

**INTERAKSI GENOTIP TIGA GALUR INBRIDA
JAGUNG MANIS (*Zea mays* L. *Saccharata*)
PADA TIGA LINGKUNGAN YANG BERBEDA**

Oleh:

NANDA RYAN HANAFI



**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
MALANG**

2018

**INTERAKSI GENOTIP TIGA GALUR INBRIDA
JAGUNG MANIS (*Zea mays* L. *Saccharata*)
PADA TIGA LINGKUNGAN YANG BERBEDA**

Oleh:

**NANDA RYAN HANAFI
125040200111189**

**MINAT BUDIDAYA PERTANIAN
PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1)**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
MALANG**

2018

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Interaksi Genotip Tiga Galur Inbirda Jagung Manis (*Zea mays L. Saccharata*) Pada Tiga Lingkungan yang Berbeda**

Nama : Nanda Ryan Hanafi

NIM : 125040200111189

Program Studi : Agroekoteknologi

Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh:
Pembimbing Utama

Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D
NIP. 196204171987011002

Diketahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan:

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I

Penguji II

Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS
NIP. 195705121985032001

Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D
NIP. 196204171987011002

Penguji III

Dr. Nurul Aini, MS
NIP. 196010121986012001

Tanggal Lulus :



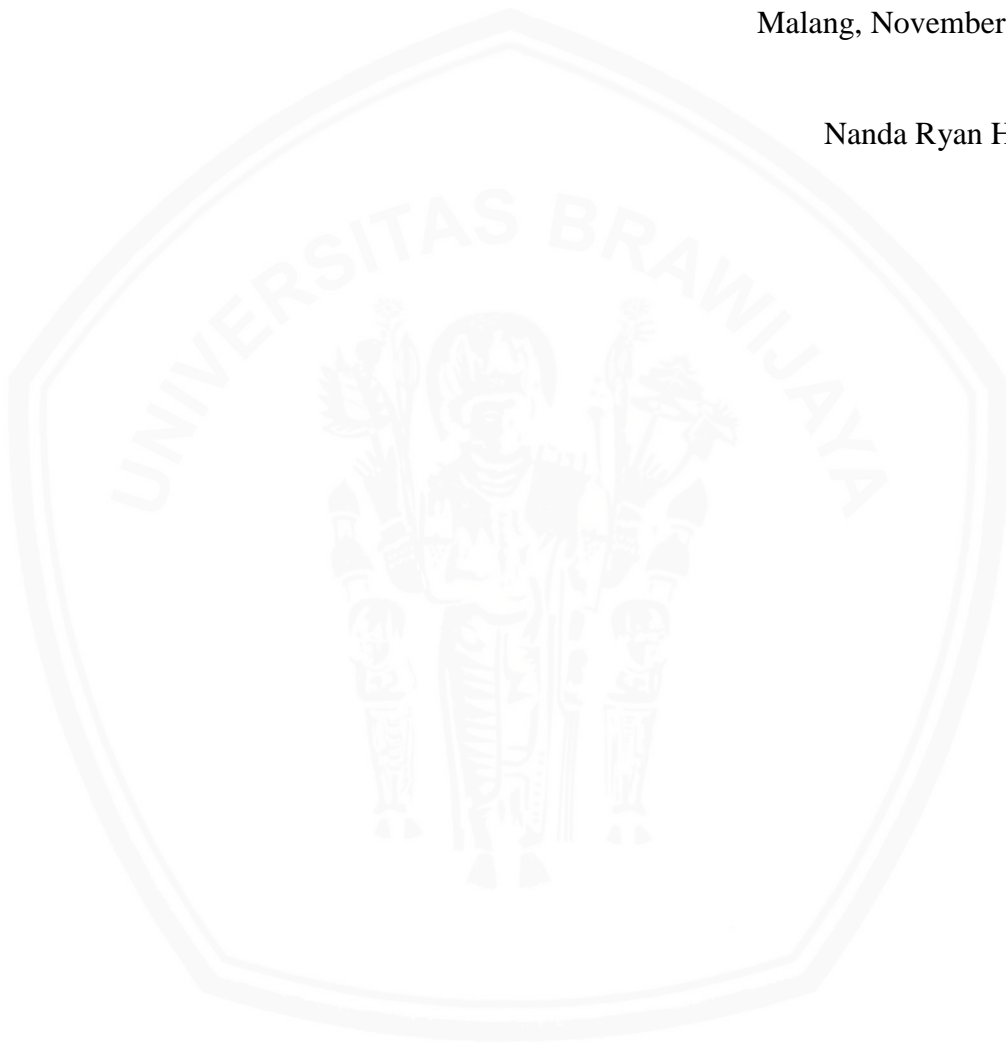
*Skripsi ini kupersembahkan untuk
Kedua orang tua tercinta serta
Kakakku tersayang*

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa pernyataan dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri dengan bimbingan dosen pembimbing. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di perguruan tinggi manapun dan sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis ditunjukkan rujukannya dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang, November 2018

Nanda Ryan Hanafi



RINGKASAN

Nanda Ryan Hanafi, 125040200111189. Interaksi Genotip Tiga Galur Inbrida Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) Pada Tiga Lingkungan yang Berbeda. Dibawah bimbingan Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D. Sebagai pembimbing utama.

Tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata*) merupakan jagung yang terbentuk akibat jagung biasa yang mengalami mutasi resesif alami. Mutasi tersebut mengendalikan perubahan gula dan mengubahnya menjadi pati di dalam endosperm. Kandungan gula tinggi dan pati yang rendah pada endosperm menjadikan rasa manis pada jagung (Sujiprihati, 2005). Tanaman jagung manis banyak dibudidayakan karena keunggulan yang dimilikinya. Keunggulan dari jagung manis yakni memiliki rasa yang lebih manis dan renyah dibandingkan jagung biasa. Manfaat dan keunggulan dari jagung manis menyebabkan permintaan jagung manis terus meningkat. Waktu panen jagung manis pun relatif singkat antara 60 - 70 hari (Surtinah, 2008). Dalam meningkatkan keunggulan pada jagung, peneliti melakukan beberapa percobaan yaitu melakukan penanaman tanaman jagung manis di beberapa lokasi yang berbeda dengan ketinggian tempat yang berbeda pula. Penelitian yang telah dilakukan, terdapat perbedaan nyata pada karakter kuantitatif yaitu umur fisiologis, jumlah tongkol panen, berat 100 biji dan kadar air panen. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mempelajari interaksi genotip dan lingkungan beberapa galur jagung manis inbrida pada tiga lokasi, lalu, membandingkan beberapa genotip jagung manis pada tiga lokasi dan lingkungan yang berbeda. Hipotesis dari penelitian ini diduga adanya perbedaan hasil pada beberapa jagung inbrida antar galur pada lingkungan dan ketinggian tempat yang berbeda dan adanya sinkronisasi antara interaksi genotip dan lingkungan pada masing-masing tempat tersebut.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - Juni 2018 di Blumbang Jaya Kecamatan Lowokwaru, Kelurahan Tulusrejo, Kota Malang, dengan ketinggian 460 mdpl. Desa Ngijo, Kecamatan Karangploso dengan ketinggian 525 mdpl. Dusun Areng-areng, Kelurahan Dadaprejo, Kecamatan Junrejo, Kota Batu, dengan ketinggian tempat 620 mdpl. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah benih jagung manis yang terdiri dari galur tetua 93, 98 dan 69. Alat yang digunakan untuk kegiatan penanaman dan pemeliharaan adalah cangkul untuk mengolah lahan, gembor untuk menyiram, meteran untuk mengukur tinggi tanaman, timbangan analitik, ember, penggaris, *colour chart*, kamera, jangka sorong dan alat tulis. Penelitian ini dilakukan dengan menanam semua tanaman pada kondisi lingkungan yang sama pada tiga lokasi yang berbeda dengan atau menggunakan ulangan sebagai faktorialnya (RAKF). Analisis data kuantitatif dihitung menggunakan uji F dengan taraf 5% dan apabila ada pengaruh genotip, pengaruh lokasi dan interaksi genotip lingkungan serta perlakuan genotip berbeda nyata dilanjutkan dengan uji BNT atau uji *Dunnett* taraf 5%.

Berdasarkan hasil pengamatan interaksi genotip lingkungan terdapat pada karakter umur berbunga jantan, umur berbunga betina dan bobot panen per petak. Nilai heritabilitas pada seluruh karakter pengamatan menunjukkan kriteria yang tinggi. Nilai KKG rata-rata rendah pada karakter pengamatan, namun, pada karakter bobot panen per petak tinggi pada lokasi Jatimulyo untuk ketiga galur yang diuji.

SUMMARY

Nanda Ryan Hanafi, 125040200111189. Interaction of Three Genotype on Sweetcorn (*Zea mays* L. *Saccharata*) Inbred Lines In Three Different Environmental. The under guidance of Ir. Arifin Noor Sugiharto. M.Sc., Ph.D as supervisor.

Sweetcorn (*Zea mays* L. *saccharata*) is formed plant from maize which had recessive nature mutation. That mutation controlling the sugar metabolism and change into starch in endosperm organ. So, high sugar content and low starch content in endosperm make the sweetness on sweet corn different with others maize (Sujiprihati, 2005). Sweetcorn are many to cultivated cause of the pre-eminence. Some eminency of sweetcorn are had sweeter taste than maize. Many of advantages and eminence of sweetcorn which makes a demand of the output continue increase. Day of harvest sweetcorn is relatively short than others maize between 60 – 70 day (Surtinah, 2008). To have more intensity in sweetcorn a plant breeder had many test of it, such as planting in different location with different altitude. This research was conducted to learn the interaction of genotype and environmental on inbred sweet corn lines in three locations, then compare each of genotype of sweet corn on three locations which different. The hypothesis is had be suspected of any differences result on several genotype inbred lines of sweetcorn in environmental and different altitude of location and there's some synchronization of interaction genotype and environmental for each locations.

This research was conducted from March to June 2018 at Blumbang Jaya, Lowokwaru sub-district, Malang City, with altitude 460 meters above sea level. Ngijo village, Karangploso Sub-district, Batu City with altitude 525 meters above sea level and Areng-areng village, Junrejo Sub-district, Batu city with an altitude of 620 meters above sea level. There's some material and tools I use in this research, the material are genotype 93, genotype 98, genotype 69, NPK fertilizer, fungicide, herbicide, insecticide and ZA fertilizer. Then, for tools what I use are hoe, ruler in meters, analytical scale, bucket, ruler in centimeter, camera, calipers, a stasionary, a sheet of fabric for photo on background and labels. The observation plant done with Randomize Block Design with Factorial on three repetition. This research was conducted by planting three lines of sweetcorn (genotype 93, genotype 98 and genotype 69) in three different environmental with three repetition for each location. Then obtained for all of the population is 27 trials of unit. Analysis of variance with F test in 5%, then if had any different in result of interaction genotype x environmental it will be continuous test by using BNT or *Dunnet* in 5%.

There's interaction genotype x environmental in day of tasseling, day of silking and weight of harvest in plot parameters. Coefficient Variance Genetic high on weight of harvest in plot in Jatimulyo location and low for all quantitive character. Heritability value all character is high.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “Interaksi Genotip Tiga Galur Inbrida Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) Pada Tiga Lingkungan yang Berbeda”. Skripsi ini diajukan sebagai prasyarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pertanian Strata Satu (S-1).

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama atas kesabaran, nasihat, arahan dan bimbingannya kepada penulis. Ucapan terimakasih kepada Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS. selaku dosen pembahas yang telah memberikan saran dan nasihat dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terimakasih kepada Dr. Nurul Aini, MS. selaku dosen penguji yang turut dalam penyempurnaan skripsi. Ucapan terimakasih kepada sahabat-sahabat yang selalu menemani dan menyemangati dalam menyelesaikan skripsi ini diantaranya Alvina Kusuma, S.IP, Atikah Dwi Putri, S.P, Atieka Adisyah S.P, Diah Kartika Sari, S.P, Eldira Fernanda Putri, S.P, Ega Fay Putro Wardoyo S.P, Iرنalia, S.IP, Izmi Alninda Sinaga, S.P, Linda Kusumawardani, S.IP, Muhammad Putra Ramadhan, S.P, Muhammad Rafli Yudi. Teman angkatan 2013 dan angkatan 2014, serta cinta yang telah membantu dan memberi dukungan kepada penulis. Ucapan terimakasih juga penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penghargaan yang tulus penulis berikan kepada Mama, Ayah dan Nadia Listiani, Am.Keb atas do’a, cinta, kasih sayang, pengertian dan dukungan yang diberikan kepada penulis.

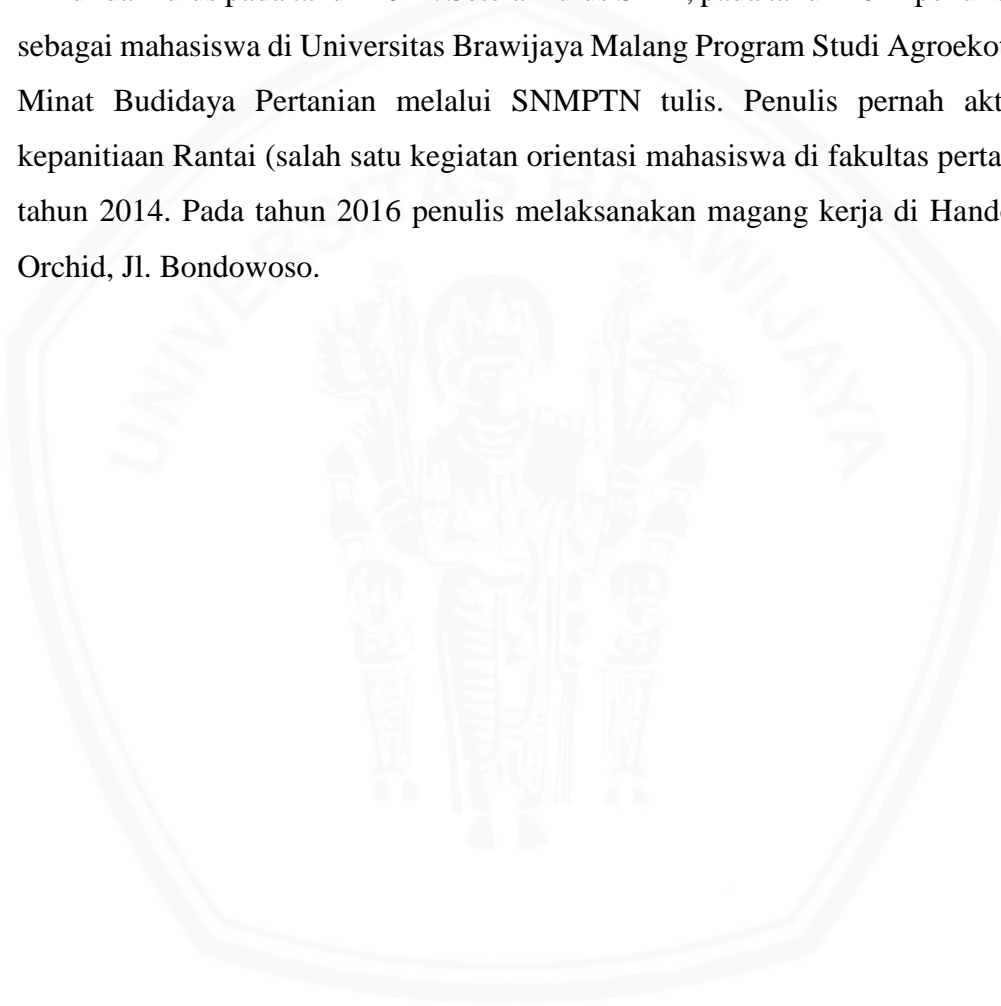
Penulis berharap semoga hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat untuk penulisan selanjutnya. Penulis menyadari bahwa terdapat kekurangan dalam penulisan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan di masa mendatang.

Malang, November 2018

Penulis

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Jakarta Timur Provinsi DKI Jakarta pada tanggal 12 Nopember 1993 sebagai putra kedua dari dua bersaudara dari Bapak Liza Salim dan Ibu Murtiyani. Penulis menempuh pendidikan dasar di SDN Jatiwaringin 1, Pondok Gede, Bekasi pada tahun 1999 sampai tahun 2005, kemudian penulis melanjutkan pendidikan ke SMPN 24 Kampung Dukuh, Jakarta Timur dan lulus pada tahun 2008, kemudian penulis melanjutkan pendidikan studi ke SMAN 113 Lubang Buaya, Jakarta Timur dan lulus pada tahun 2011. Setelah lulus SMA, pada tahun 2012 penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Brawijaya Malang Program Studi Agroekoteknologi Minat Budidaya Pertanian melalui SNMPTN tulis. Penulis pernah aktif dalam kepanitiaan Rantai (salah satu kegiatan orientasi mahasiswa di fakultas pertanian UB) tahun 2014. Pada tahun 2016 penulis melaksanakan magang kerja di Handoyo Budi Orchid, Jl. Bondowoso.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
KATA PENGANTAR	iii
RIWAYAT HIDUP	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.3 Hipotesis	2
2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Tanaman Jagung Manis	3
2.2 Morfologi Tanaman Jagung Manis	4
2.3 Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung	6
2.4 Jagung Inbrida	9
2.5 Interaksi Genotip dan Lingkungan	9
3. BAHAN DAN METODE	12
3.1 Tempat dan Waktu	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Metode Penelitian	12
3.4 Pelaksanaan	12
3.5 Karakter Pengamatan	15
3.6 Analisis Data	17
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Hasil	19
4.1.1 Tinggi Tanaman	19
4.1.2 Tinggi Letak (kedudukan) Tongkol	20
4.1.3 Umur Berbunga Jantan	20
4.1.4 Umur Berbunga Betina	21
4.1.5 Umur Panen	21
4.1.6 Panjang Tongkol	22
4.1.7 Bobot Tongkol	23
4.1.8 Diameter Tongkol	23
4.1.9 Bobot Panen per Petak	24
4.1.10 Bobot 100 Biji	25
4.1.11 Bentuk Ujung Daun Pertama	25
4.1.12 Koefisien Keragaman Genetik	27
4.2 Pembahasan	29
4.2.2 Tinggi Tanaman	32

4.2.3 Tinggi Letak Tongkol	33
4.2.4 Umur Berbunga Jantan (<i>Tasseling</i>) dan Betina (<i>Silking</i>)	35
4.2.5 Umur Panen	38
4.2.8 Bobot 100 Biji.....	46
4.2.9 Heritabilitas dan Koefisien Keragaman Genetik (KKG).....	47
5. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA.....	51



DAFTAR TABEL

No.	Teks	Halaman
1.	Analisis Varian dan Komponen Varian	17
2.	Rata-rata Pada Tinggi Tanaman.....	19
3.	Rata-rata Pada Tinggi Letak Tongkol Tanaman	20
4.	Rata-rata Umur Berbunga Jantan (<i>Tasseling</i>)	20
5.	Rata-rata Umur Berbunga Betina (<i>Silking</i>)	21
6.	Rata-rata Umur Panen	22
7.	Rata-rata Panjang Tongkol Tanaman.....	22
8.	Rata-rata Bobot Tongkol per Tanaman.....	23
9.	Rata-rata Diameter Tongkol Tanaman.....	24
10.	Rata-rata Bobot Panen per Petak.....	24
11.	Rata-rata Bobot 100 Biji	25
12.	Karakter Bentuk Ujung Daun Pertama	26
13.	Koefisien Keragaman Genetik (KKG).....	27
14.	Nilai F Hitung Analisis Varian Gabungan Karakter Kuantitatif.....	29
15.	Pengaruh Genotip dan Pengaruh Lokasi Pada Tinggi Tanaman.....	32
16.	Pengaruh Lokasi Pada Tinggi Letak (Kedudukan) Tongkol.....	34
17.	Interaksi Genotip Lingkungan Pada Umur Berbunga Jantan (<i>Tasseling</i>).....	35
18.	Interaksi Genotip Lingkungan Pada Umur Berbunga Betina (<i>Silking</i>).....	37
19.	Pengaruh Lokasi Pada Umur Panen	39
20.	Pengaruh Genotip dan Pengaruh Lokasi Pada Panjang Tongkol Tanaman	40
21.	Pengaruh Genotip dan Pengaruh Lokasi Pada Diameter Tongkol.....	43
22.	Pengaruh Genotip dan Pengaruh Lokasi Pada Bobot Tongkol Tanaman	44
23.	Interaksi Genotip Lingkungan Pada Bobot Panen per Petak	45
24.	Pengaruh Genotip dan Pengaruh Lokasi Pada Bobot 100 Biji	47
25.	Nilai Heritabilitas	47
26.	Analisis Ragam Tinggi Tanaman.....	60
27.	Analisis Ragam Tinggi Letak Tongkol	60
28.	Analisis Ragam Diameter Tongkol.....	61
29.	Analisis Ragam Umur Berbunga Betina / <i>silk</i>	61
30.	Analisis Ragam Umur Berbunga Jantan / <i>tassel</i>	62
31.	Analisis Ragam Umur Panen	62
32.	Analisis Ragam Panjang Tongkol	63
33.	Analisis Ragam Bobot Tongkol per Tanaman	64
34.	Analisis Ragam Bobot Panen per Petak	64
35.	Analisis Ragam Bobot 100 Biji	65

DAFTAR GAMBAR

No.	Teks	Halaman
1.	Struktur Biji Jagung	5
2.	Fase Pertumbuhan Jagung	6
3.	Bentuk Daun Pertama.	17
4.	Bentuk Ujung Daun Pertama Di Junrejo.....	30
5.	Bentuk Ujung Daun Pertama Di Jatimulyo.....	30
6.	Bentuk Ujung Daun Pertama Di Karangploso	31
7.	Panjang Tongkol Galur 98.	41
8.	Panjang Tongkol Galur 69.	42
9.	Panjang Tongkol Galur 93.	42

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Teks	Halaman
1.	Blumbang Jaya, Kecamatan Jatimulyo, Malang.	56
2.	Desa Karangploso, Batu.	57
3.	Junrejo, Batu.	58
4.	Pengambilan Sampel per Galur Per Ulangan	59
5.	Hasil Analisis Ragam (Anova) dan Nilai Heritabilitas (h^2)	60
6.	Dokumentasi Penelitian.....	66

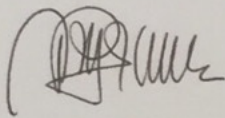




LEMBAR PENGESAHAN

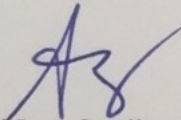
Mengesahkan
MAJELIS PENGUJI

Penguji I



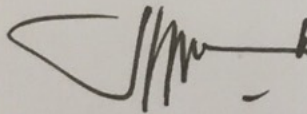
Ir. Sri Lestari Purnamaningsih, MS
NIP. 195705121985032001

Penguji II



Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D
NIP. 196204171987011002

Penguji III



Dr. Nurul Aini, MS
NIP. 196010121986012001

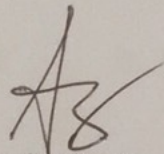
Tanggal Lulus :

18 JAN 2019

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Interaksi Genotip Tiga Galur Inbirda Jagung Manis (*Zea mays L. Saccharata*) Pada Tiga Lingkungan yang Berbeda**
Nama : Nanda Ryan Hanafi
NIM : 125040200111189
Program Studi : Agroekoteknologi
Minat : Budidaya Pertanian

Disetujui oleh:
Pembimbing Utama



Ir. Arifin Noor Sugiharto, M.Sc., Ph.D
NIP. 196204171987011002

Diketahui,
Ketua Jurusan Budidaya Pertanian



Dr. Ir. Nurul Aini, MS.
NIP. 196010121986012001

Tanggal Persetujuan:

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata*) merupakan jenis jagung yang terbentuk dari jagung biasa yang mengalami mutasi resesif alami. Mutasi tersebut mengendalikan perubahan gula dan mengubahnya menjadi pati di dalam endosperm. Kandungan gula tinggi dan pati yang rendah pada endosperm menjadikan rasa manis pada jagung (Sujiprihati, 2005). Kadar gula pada biji jagung manis antara 13 - 14% sedangkan kadar gula pada jagung biasa hanya 2 - 3%. (Palungkun dan Budiarti, 2000).

Tanaman jagung manis banyak dibudidayakan karena keunggulan yang dimilikinya. Keunggulan dari jagung manis yakni memiliki rasa yang lebih manis dan renyah dibandingkan jagung biasa. Menurut Koswara (2009) jagung manis memiliki beberapa manfaat yakni, sebagai bahan pangan, kesehatan, produk kecantikan dan sebagai bahan baku industri. Manfaat dan keunggulan dari jagung manis menyebabkan permintaan jagung manis terus meningkat. Waktu panen jagung manis pun relatif singkat antara 60 - 70 hari (Surtinah, 2008).

Kendala yang dihadapi petani di Indonesia dalam membudidayakan jagung manis yakni tingginya harga benih jagung manis yang berada di pasaran, daya kecambah benih yang rendah serta tampilan fisik jagung manis yang berbentuk kisut (Hikam, 2007). Biji yang terlalu kisut memiliki tampilan yang kurang menarik dibandingkan dengan biji licin atau jagung biasa. Akan tetapi, benih jagung yang kisut menandakan jagung tersebut adalah jagung manis dan benih jagung manis kisut disebabkan terdapatnya kandungan gula. Semakin kisut jagung manis mengandung gula yang lebih banyak.

Galur murni atau inbrida dibentuk melalui penyerbukan sendiri sampai diperoleh tanaman yang homozigot, untuk mendapatkan hasil yang homozigot paling tidak membutuhkan waktu lima generasi S5 hingga tujuh generasi S7 dalam penyerbukan sendiri yang terkontrol. Mulanya, kegiatan pembentukan hibrida dimulai dengan mengumpulkan bahan pemuliaan yang heterozigot yang kemudian dilakukan penyerbukan sendiri sehingga menyebabkan penurunan vigor dan kemampuan bereproduksi, hal ini terjadi karena terjadinya segregasi. Terjadinya penurunan vigor ini sangat terlihat pada generasi pertama dan kemudian

mengalami penurunan menjadi setengahnya dalam setiap generasi selanjutnya, jadi penurunan vigor dapat dilihat dari generasi ke generasi selanjutnya sampai didapatkan galur homozigot, untuk tanaman seperti jagung yang mengalami persilangan secara terbuka jika dilakukan penyerbukan sendiri akan menyebabkan depresi silang dalam yang selain menurunkan vigor tanaman juga menyebabkan munculnya sifat-sifat yang tidak diinginkan seperti pendek, rebah dan peka penyakit (Broertjes, 2008).

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Lucynda pada penelitiannya pada tahun 2017, pada generasi S5 masih terdapat keberagaman kualitatif pada galur-galur yang menjadi bahan penelitian ini, yang mana masih harus dilakukannya seleksi kembali lagi agar mendapatkan hasil yang stabil dengan keseragaman yang rendah dan juga hasil dari generasi S6 ini apakah sudah memenuhi kriteria yang diinginkan apa belum dengan perlakuan interaksi genotip dan lingkungan dengan ketinggian tempat yang berbeda pada masing-masing galur dan juga pada antar populasi dalam galur itu sendiri.

1.2 Tujuan

1. Mengetahui pengaruh genotip, pengaruh lokasi dan interaksi genotip lingkungan pada ketiga galur jagung manis di ketiga lokasi yang diuji.
2. Mempelajari ketiga galur yang diuji yang terdapat pengaruh genotip, pengaruh lokasi dan interaksi genotip lingkungan pada tiga lokasi yang diuji.

1.3 Hipotesis

Pada penelitian ini diduga adanya pengaruh pada genotip, pengaruh pada lokasi dan interaksi genotip lingkungan pada ketiga galur jagung manis yang diuji di tiga lingkungan berbeda.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung Manis

Jagung adalah sumber karbohidrat kedua setelah beras. Disamping itu, jagung digunakan pula sebagai pakan ternak dan bahan baku industri. Jagung manis memiliki ciri-ciri endosperm berwarna bening, kulit biji tipis, kandungan pati sedikit, pada waktu masak biji berkerut (Koswara, 2009). Produk utama jagung manis adalah buah/tongkolnya, biji jagung manis mempunyai bentuk, warna dan kandungan endosperm yang bervariasi tergantung pada jenisnya, biji jagung manis terdiri atas tiga bagian utama yaitu kulit biji (*seed coat*), endosperm dan embrio. Taksonomi dari tanaman jagung manis diklasifikasikan dalam kelas: *Monocotyledonae*, ordo: *Poales*, famili: *Graminae*, genus: *Zea* dan spesies: *Zea mays* L. *Saccharata* (Sharma, 2002).

Menurut Azra (2012) jagung yang masuk pada Ordo Poales, Family Poaceae dan Genus *Zea* merupakan salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum dan padi. Prospek pengembangan usaha tani jagung manis sangat cerah dalam rangka meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani. Permintaan konsumen terhadap jagung manis terus meningkat antara lain dibuktikan oleh adanya peningkatan produksi jagung nasional. Oleh karena itu, produksi tanaman jagung manis perlu ditingkatkan diantaranya melalui intensifikasi pertanian (Arsoh, 2010).

Tanaman jagung manis umumnya ditanam untuk dipanen muda yaitu 69 - 82 hari setelah tanam atau pada saat masak susu (*Milking Stage*). Tingkat prasuatu ditandai dengan rasa manis, biji-biji yang langsing, masih muda dan kecil-kecil dan cairan jernih seperti air. Pada tingkat susu rasanya juga manis, tetapi bijinya menjadi lebih tua dan lebih besar, cairannya tampak seperti susu. Jagung dengan mutu terbaik diperoleh jika pada tingkat susu dengan ujung atas butir berisi penuh. Tingkat adonan ditandai dengan cepatnya perubahan gula ke karbohidrat. Pada tingkat ini mutunya jelek dan nilai jualnya rendah. Para petani biasanya memanen jagung pada tingkat susu.

2.2 Morfologi Tanaman Jagung Manis

a. Akar

Pada tanaman jagung, akar utama yang terluar berjumlah antara 20 - 30 buah. Akar lateral yang tumbuh dari akar utama mencapai ratusan dengan panjang 2,5 - 25 cm. Botani tanaman jagung termasuk tanaman monokotil (Tim Kerja Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, 2011). Pertumbuhan akar kemudian dilanjutkan dengan pertumbuhan akar adventif yang berkembang pada ruas pertama tanaman jagung. Akar adventif yang tidak tumbuh dari radikula tersebut kemudian melebar dan menebal. Akar adventif kemudian berperan penting sebagai penegak tanaman dan penyerap unsur hara. Akar adventif juga ditemukan tumbuh pada bagian ruas kedua dan ketiga batang, namun fungsi utamanya belum diketahui secara pasti (Belfield dan Brown, 2008).

b. Batang

Jagung berbentuk ruas. Ruas-ruas berjajati secara vertikal pada batang jagung. Pada tanaman jagung yang sudah tua, jarak antar ruas semakin berkurang (Belfield dan Brown, 2008). Kebanyakan dari ordo poales memiliki bentuk batang seperti silinder panjang, jelas berbuku-buku dan beruas-ruas, bersekat pada buku-bukunya. Daun-daun tersusun berseling dalam dua baris pada batang (Tjitrosoepomo, 2001).

c. Daun

Daun terbentuk dari pelepah dan daun (*leaf blade & sheath*). Daun muncul dari ruas-ruas batang. Pelepah daun muncul sejajar dengan batang. Pelepah daun bewarna kecoklatan yang menutupi hampir semua batang jagung. Daun baru akan muncul pada titik tumbuhnya. Titik tumbuh daun jagung berada pada ruas batang. Daun jagung berjumlah sekitar 20 helai tergantung dari varietasnya. Sejalan dengan pertumbuhan jagung, diameter batang akan meningkat. Pertumbuhan diameter pada tanaman jagung menyebabkan 7 - 8 daun pada bagian bawah tanaman jagung mengalami kerontokan (Belfield dan Brown, 2008).

d. Bunga

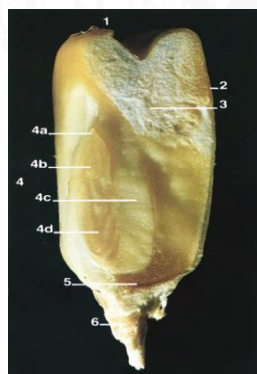
Tanaman jagung memiliki bunga jantan dan betina yang letaknya terpisah. Bunga jantan terdapat pada malai bunga di ujung tanaman, sedangkan bunga betina terdapat pada tongkol jagung. Tangkai kepala putik merupakan rambut yang

terjumbai di ujung tongkol yang selalu dibungkus kelobot yang jumlahnya 6 - 14 helai. Pada bunga betina, terdapat sejumlah rambut yang ujungnya membelah dan jumlahnya cukup banyak (Tim Kerja Laboratorium Fisiologi Tumbuhan, 2011).

e. Biji

Biji tanaman jagung dikenal sebagai kernel terdiri dari 3 bagian utama, yaitu dinding sel, endosperma, dan embrio. Bagian biji ini merupakan bagian yang terpenting dari hasil pemanenan. Bagian biji rata-rata terdiri dari 10% protein, 70% karbohidrat, 2,3% serat. Biji jagung juga merupakan sumber dari vitamin A dan E. (Belfield dan Brown, 2008).

Menurut Lutfi (2009) karbohidrat dalam bentuk pati umumnya berupa campuran amilosa dan amilopektin. Pada jagung ketan, sebagian besar atau seluruh patinya merupakan amilopektin. Perbedaan ini tidak banyak berpengaruh pada kandungan gizi, tetapi lebih berarti dalam pengolahan sebagai bahan pangan. Jagung manis tidak mampu memproduksi pati sehingga bijinya terasa lebih manis ketika masih muda. Biji tanaman jagung letaknya teratur, berbaris pada janggell sesuai denga letak bunga. Embrio pada biji jagung terdiri dari plumula, radikula dan scutellum (Gambar 1).



Gambar 1. Struktur Biji Jagung: 1. *Ear leaf*, 2. Kulit biji, 3. Endosperm 4. *Embryo* 4a. *coleoptile*, 4b. *plumule*, 4c. *scutellum*, 4d. *radicle* 5. *Black abscission zone* 6. *Pedicel* (Edwards, 2009)

2.3 Fase Pertumbuhan Tanaman Jagung

Pertumbuhan jagung dapat dikelompokkan dalam tiga tahap yaitu: (1) fase perkecambahan, mulai saat proses imbibisi air yang ditandai dengan pembengkakan biji sampai dengan sebelum munculnya daun pertama; (2) fase pertumbuhan vegetatif, yaitu fase mulai munculnya daun pertama yang terbuka sempurna sampai *tasseling* dan sebelum keluarnya bunga betina (*silking*), fase ini di identifikasi

Pertumbuhan jagung melewati beberapa fase yaitu:

1. Fase V3 - V5 (jumlah daun yang terbuka sempurna 3 - 5 helai). Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 10 - 18 hari setelah berkecambah. Pada fase ini akar seminal sudah mulai berhenti tumbuh, akar sudah mulai aktif dan titik tumbuh masih di bawah permukaan tanah (Subekti, 2008).
2. Fase V6 - V10 (jumlah daun terbuka sempurna 6 - 10 helai). Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 18 - 35 hari setelah berkecambah. Titik tumbuh sudah di atas permukaan tanah, perkembangan akar dan penyebarannya di tanah sangat cepat dan pemanjangan batang meningkat dengan cepat. Pada fase ini bakal bunga jantan (*tassel*) dan perkembangan tongkol dimulai. Tanaman mulai menyerap hara dalam jumlah yang lebih banyak, karena itu pemupukan pada fase ini diperlukan untuk mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman (Subekti, 2008).
3. Fase V11 - Vn (jumlah daun terbuka sempurna 11 sampai daun terakhir (umumnya berjumlah 15 - 18 helai). Fase ini berlangsung pada saat tanaman berumur antara 35 - 50 hari setelah berkecambah. Tanaman tumbuh dengan cepat dan akumulasi bahan kering meningkat dengan cepat pula. Kebutuhan hara dan air relatif sangat tinggi untuk mendukung laju pertumbuhan tanaman.

Tanaman sangat sensitif terhadap cekaman kekeringan dan kekurangan hara (Subekti, 2008).

Pada fase ini, kekeringan dan kekurangan hara sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tongkol dan bahkan akan menurunkan jumlah biji dalam satu tongkol karena mengecilnya tongkol, yang akibatnya menurunkan hasil (Subekti, 2008). Kekeringan pada fase ini juga akan memperlambat munculnya bunga betina (*silking*).

4. Fase *Tasselling* (berbunga jantan) / (VT)

Fase *tasseling* biasanya berkisar antara 45 - 52 hari, ditandai oleh adanya cabang terakhir dari bunga betina (*silk* atau rambut tongkol). Tahap *tasseling*/VT dimulai 2 - 3 hari sebelum rambut tongkol muncul.

5. Fase R1 (*silking*)

Tahap *silking* diawali oleh munculnya rambut dari dalam tongkol yang terbungkus kelobot, biasanya mulai 2 - 3 hari setelah *tasseling*. Penyerbukan (polinasi) terjadi ketika serbuk sari yang dilepas oleh bunga jantan jatuh menyentuh permukaan rambut tongkol yang masih segar. Serbuk sari tersebut membutuhkan waktu sekitar 24 jam untuk mencapai sel telur (*ovule*), di mana pembuahan (*fertilization*) akan berlangsung membentuk bakal biji. Rambut tongkol muncul dan siap diserbuki selama 2 - 3 hari. Rambut tongkol tumbuh memanjang 2,5 - 3,8 cm/hari dan akan terus memanjang hingga diserbuki.

Bakal biji hasil pembuahan tumbuh dalam suatu struktur tongkol dengan dilindungi oleh tiga bagian penting biji, yaitu, glume, lemma dan palea, serta memiliki warna putih pada bagian luar biji. Bagian dalam biji berwarna bening dan mengandung sangat sedikit cairan. Pada tahap ini, apabila biji dibelah dengan menggunakan silet, belum terlihat struktur embrio didalamnya. Serapan N, P sangat cepat dan K hampir komplit (Lee, 2007).

6. Fase R2 (*blister*)

Fase R2 muncul sekitar 10 - 14 hari setelah *silking*, rambut tongkol sudah kering dan berwarna gelap. Ukuran tongkol, kelobot dan janggol hampir sempurna, biji sudah mulai nampak dan berwarna putih meledak, pati mulai diakumulasi ke endosperm, kadar air biji sekitar 85% dan akan menurun terus sampai panen (Subekti, 2008).

7. Fase R3 (masak susu)

Fase ini terbentuk 18 - 22 hari setelah *silking*. Pengisian biji semula dalam bentuk cairan bening, berubah seperti susu. Akumulasi pati pada setiap biji sangat cepat, warna biji sudah mulai terlihat (bergantung pada warna biji setiap varietas) dan bagian sel pada endosperm sudah terbentuk lengkap. Kekeringan pada fase R1 - R3 menurunkan ukuran dan jumlah biji yang terbentuk. Kadar air biji dapat mencapai 80% (Subekti, 2008).

8. Fase R4 (*dough*)

Fase R4 mulai terjadi 24 - 28 hari setelah *silking*. Bagian dalam biji seperti pasta (belum mengeras). Separuh dari akumulasi bahan kering biji sudah terbentuk dan kadar air biji menurun menjadi sekitar 70%. Cekaman kekeringan pada fase ini berpengaruh terhadap bobot biji (Subekti, 2008).

9. Fase R5 (pengerasan biji)

Fase R5 akan terbentuk 35 - 42 hari setelah *silking*. Seluruh biji sudah terbentuk sempurna, embrio sudah masak dan akumulasi bahan kering biji akan segera terhenti. Kadar air biji 55% (Subekti, 2008).

10. Fase R6 (masak fisiologis)

Tanaman jagung memasuki tahap masak fisiologis 55 - 65 hari setelah *silking*. Pada tahap ini, biji-biji pada tongkol telah mencapai bobot kering maksimum. Lapisan pati yang keras pada biji telah berkembang dengan sempurna dan telah terbentuk pula lapisan absisi berwarna coklat atau kehitaman. Pembentukan lapisan hitam (*black layer*) berlangsung secara bertahap, dimulai dari biji pada bagian pangkal tongkol menuju ke bagian ujung tongkol. Pada varietas hibrida, tanaman yang mempunyai sifat tetap hijau (*Stay Green*) yang tinggi, kelobot dan daun bagian atas masih berwarna hijau meskipun telah memasuki tahap masak fisiologis. Pada tahap ini kadar air biji berkisar 30 - 35% dengan total bobot kering dan penyerapan NPK oleh tanaman mencapai masing-masing 100% (Subekti, 2008).

2.4 Jagung Inbrida

Jagung inbrida adalah jagung diperoleh melalui proses penyerbukan sendiri atau persilangan antarsaudara. Inbrida dapat dibentuk menggunakan bahan dasar varietas bersari bebas dan inbrida lain (Takdir, 2011). Inbrida jagung perlu karena

akumulasi sifat yang diinginkan dalam susunan genotip homozigot. Sifat yang diinginkan akan terakumulasi pada lokus homozigot jika populasi dilakukannya penyerbukan sendiri selama 6 - 9 generasi (Hikam, 2003).

Inbrida dapat dibentuk menggunakan bahan dasar varietas bersari bebas, hibrida dan inbrida lain. Proses *self* akan mengakibatkan terjadinya segregasi pada lokus yang heterozigot. Frekuensi genotip homozigot akan bertambah dan heterozigot berkurang. Hal tersebut menyebabkan penurunan vigor dan produktifitas tanaman yang disebut dengan depresi silang dalam (Takdir, 2011). Menurut Makmur (1992) ketegaran hibrid akan kembali lagi jika galur inbrida disilangkan.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produktivitas jagung adalah mengembangkan varietas unggul yang berdaya hasil tinggi dan adaptif pada kondisi lingkungan (Kartasapoetra, 2003). Perakitan varietas unggul dimulai dengan membentuk galur atau lini inbrida sebagai calon tetua. Pembentukan inbrida dari varietas bersari bebas atau hibrida pada dasarnya melalui seleksi tanaman (Takdir, 2011). Inbrida adalah individu dengan derajat kehomozigotan yang tinggi yang dicapai melalui *self* berulang (Hikam, 2003).

2.5 Interaksi Genotip Lingkungan

Variasi genetik merupakan syarat mutlak kegiatan pemuliaan tanaman terutama dalam kegiatan seleksi. Apabila variasi genetik dalam suatu populasi besar, ini menunjukkan individu dalam populasi beragam sebagai peluang untuk memperoleh genotip yang diharapkan akan besar. Sedangkan pendugaan nilai heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa faktor pengaruh genetik lebih besar terhadap penampilan fenotipe bila dibandingkan dengan lingkungan, untuk itu informasi sifat tersebut lebih diperankan oleh faktor genetik atau faktor lingkungan. Sehingga, dapat diketahui sejauh mana sifat tersebut dapat diturunkan pada generasi berikutnya dan seberapa besar hasil interaksi antara tiap-tiap genotip dengan genotip galur yang diujikan (Sudarmadji, 2007).

Pengaruh genetik merupakan pengaruh keturunan yang dimiliki oleh setiap galur sedangkan pengaruh lingkungan adalah pengaruh yang ditimbulkan oleh habitat dan kondisi lingkungan (Kuruseng dan Kuruseng, 2008). Heritabilitas digunakan untuk menduga perbaikan harapan dari suatu konsep seleksi, maka untuk

menduga heritabilitas suatu sifat pada suatu populasi diperlukan parameter genetik yang digunakan berupa variasi sifat fenotip dan genotip yang diwariskan kepada keturunannya. Pendugaan nilai heritabilitas dapat didasarkan pada individu tanaman, petak tunggal, petak berulang dengan satu atau dua lingkungan atau lebih. Sedangkan, material genetik yang digunakan berkisar pada sejumlah genotip atau populasi tanaman F₂ sampai keturunan F_n, yang dilakukan secara persilangan *Back Cross* dan berdasarkan struktur kekerabatannya dari suatu galur (Basuki, 2005).

Menurut (Baihaki, 2002) dalam menentukan pilihan kebijakan genotip tanaman yang bagaimana akan disebarkan atau dilepaskan, ataupun untuk digunakan dalam estimasi komponen varians suatu karakter tertentu dibutuhkan data tanda-tanda dan hasil pengamatan suatu penelitian yang terkait dengan adanya dan tidak adanya interaksi antara genotip dan lingkungan. Dari banyak penelitian menunjukkan interaksi antara (G x E) yang dapat mempengaruhi kemajuan seleksi dan sering mengganggu dalam seleksi genotip-genotip unggul. Karena, adanya variasi lingkungan tumbuh makro tanaman tidak akan menjamin suatu genotip/varietas tanaman akan tumbuh baik dan memberikan hasil panen yang tinggi di semua wilayah dalam kisaran spatial yang luas atau sebaliknya.

Interaksi (G x E) banyak dikaitkan dengan kemampuan adaptasi yang dimiliki oleh suatu individu atau populasi tanaman pada lingkungan tertentu, untuk tanaman pertanian, analisis untuk menduga adanya interaksi (G x E) banyak dilakukan pada tanaman semusim (*annual*) yang ditanam pada beberapa lokasi sebagai variasi lingkungan yang umumnya bersifat spatial. Tanaman perkebunan yang umumnya merupakan tanaman tahunan (*perennial*) analisis varian lingkungan yang digunakan umumnya bersifat sekuensial, dilihat dari waktu bulan ke bulan, tahun ke tahun (Mangoendidjojo, 2000).

3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Jatimulyo (Blumbang Jaya), Malang, dengan ketinggian 460 meter diatas permukaan laut (mdpl). Karangploso, Batu, dengan ketinggian 525 mdpl dan Junrejo, Batu, dengan ketinggian tempat 620 mdpl, pada bulan Maret - Juni 2018.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah benih jagung manis yang terdiri dari galur tetua 93, 98 dan 69, yang mana tetua galur-galur berasal dari hasil *selfing* dan *sib-mating*. Bahan lainnya adalah pupuk NPK, pupuk ZA, insektisida dan fungisida serta bahan-bahan lain yang mendukung penelitian ini. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul untuk mengolah lahan, gembor untuk menyiram, meteran untuk mengukur tinggi tanaman, timbangan analitik, ember, penggaris, *colour chart*, kamera, jangka sorong dan alat tulis.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) dengan tiga lokasi. Galur terdiri dari 93, 98 dan 69, sehingga diperoleh 9 kombinasi perlakuan dari tiga galur dengan tiga lokasi yang diujikan dan dilakukan tiga pengulangan sehingga secara keseluruhan didapatkan sebanyak 27 satuan percobaan.

3.4 Pelaksanaan

3.4.1 Persiapan Lahan

Persiapan lahan dimulai dengan pengukuran lahan yang digunakan untuk penelitian, setelah itu lahan dibalik atau diolah dan dibersihkan dari tumbuhan pengganggu maupun sisa-sisa panen dari tanaman sebelumnya. Lalu dibuat bedengan dengan panjang dan lebar bedengan 4 m x 2 m. Setelah itu, dibuat lubang tanam dan jarak tanam dengan ukuran 75 cm x 25 cm.

3.4.2 Persiapan benih

Setelah tujuh hari dari waktu pengolahan lahan, maka proses selanjutnya adalah tahap persiapan benih. Benih yang akan ditanam terlebih dahulu diberi

perlakuan menggunakan pestisida berbahan aktif *Tiametoksam* dan fungisida berbahan aktif *Dimetomorf* 50%, dengan tujuan untuk mencegah serangan jamur dan serangga pada saat benih masih berkecambah maupun saat benih mulai berkecambah.

3.4.3 Penanaman

Penanaman dilaksanakan tujuh hari setelah persiapan lahan dan setelah lahan dalam kondisi benar-benar kering dan gembur. Perlakuan seperti ini dimaksudkan untuk mematikan penyakit yang terdapat didalam tanah dan benih gulma mati. Sebelum penanaman benih dikecambahkan terlebih dahulu dengan cara direndam dengan air selama dua hari sampai muncul akar dan plumula, kemudian diberi perlakuan menggunakan *Acrobat* dan *Cruiser* untuk melindungi benih dari jamur dan serangan serangga. Penanaman benih jagung dilakukan dengan cara tanah dilubangi dengan tugal sedalam 2,5 - 5 cm. Setiap lubang tanam ditanam satu butir benih jagung. Penutupan tanah dilakukan dengan menggunakan sekam bakar yang telah dibasahi.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan meliputi pemupukan, penyulaman, pengairan, penyiangan dan pembumbunan.

- a. Pemupukan merupakan proses penambahan unsur hara pada tanah yang dibutuhkan oleh tanaman. Pemupukan dilaksanakan sebanyak lima kali yaitu pemupukan dasar dan pemupukan susulan. Pemupukan dasar dilakukan pada saat tanam yaitu dengan memberikan pupuk NPK padat 100 kg ha⁻¹. Pemupukan kedua pada umur 14 hari sesudah tanam (hst) menggunakan pupuk NPK 100 kg ha⁻¹ dan pupuk ZA 150 kg ha⁻¹ dengan dosis perbandingan 1:3. Pemberian pupuk dilakukan dengan cara dikocor (pupuk dilarutkan terlebih dahulu). Pemupukan ketiga dilakukan pada umur 28 hst menggunakan pupuk NPK 100 kg ha⁻¹ dan ZA 150 kg ha⁻¹ padat dengan dosis perbandingan 1:3. Pemupukan keempat sama halnya dengan pemupukan kedua yaitu dengan cara dikocor menggunakan NPK 100 kg ha⁻¹ dan pupuk ZA 150 kg ha⁻¹ dengan dosis perbandingan 1:3. Pemupukan terakhir dilakukan

- pada saat tanaman mulai berbunga dengan menggunakan pupuk ZA 150 kg ha⁻¹ padat.
- b. Penyulaman tanaman jagung dilakukan pada umur 7 - 10 hst. Penyulaman dilakukan bila ada tanaman jagung yang tidak tumbuh atau mati dalam satu lubang tanam. Penyiangan dilakukan setiap dua minggu sekali atau dengan melihat kondisi gulma pada pertumbuhan tanaman jagung yang dilakukan dengan cara mekanis mencabut atau memotong gulma, dengan tujuan dari penyiangan adalah menekan persaingan pengambilan hara pada tanaman. Pada saat melakukan penyiangan, hal yang harus diperhatikan adalah proses pencabutan agar tidak mengganggu atau merusak tanaman utama.
 - c. Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan pada saat tanaman berumur 30 hst. Pembumbunan ini berguna untuk menutup bagian di sekitar perakaran agar batang tanaman menjadi kokoh dan tidak mudah rebah serta sekaligus menggemburkan tanah disekitar tanaman.
 - d. Pengairan dilakukan dengan cara penyiraman atau bisa juga menggunakan sistem *leb* atau menggenangi lahan. Penyiraman diberikan secukupnya setelah benih ditanam. Penyiraman selanjutnya dilakukan untuk mencegah tanaman agar tidak layu. Menjelang tanaman berbunga (42 - 55 hst) air yang diberikan lebih banyak. Kemudian, penyiraman selanjutnya yaitu pada saat pengisian biji (60 - 80 hst). Jika tanah masih cukup lembab atau basah, maka tidak perlu diberi pengairan agar tidak mudah terserang jamur. Jika penanaman pada musim kemarau, pengairan dilakukan satu minggu dalam dua kali agar tanah tetap terjaga kelembabannya.

3.4.5 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara manual maupun kimia. Pengendalian manual dilakukan dengan mengambil langsung hama atau penyakit yang ditemukan di lahan misalnya pengambilan ulat dan pencabutan tanaman yang terserang penyakit. Kemudian pengendalian kimia dilakukan dengan menyesuaikan hama atau penyakit yang menyerang tanaman. Penanggulangan hama dan penyakit dilakukan dengan menyemprotkan bahan kimia pengendali hama penyakit.

Pengendalian pada awal pertumbuhan juga perlu dilakukan sebelum masa kritis atau sebagai tindakan preventif dengan memberikan insektisida Furadan (*Karbofuran* 3%) sekitar 1 - 2 gram per lubang tanam dan ditutup dengan tanah atau ditaburkan pada titik tumbuh sebanyak 2 - 3 butir.

3.4.6 Panen

Penentuan waktu dan cara panen menjadi sangat penting untuk diperhatikan. Tanpa memperhatikan kedua hal tersebut maka hasil yang diperoleh tidak akan optimal. Waktu panen menentukan mutu biji jagung. Pemanenan terlalu awal menyebabkan banyaknya butir muda yang terpanen sehingga kualitas dan daya simpan benih rendah. Sebaliknya jika pemanenan terlambat menyebabkan penurunan kualitas dan peningkatan kehilangan hasil akibat cuaca yang tidak mendukung serta serangan hama dan penyakit.

Jagung setiap panen ketika telah matang fisiologis, ditandai dengan rambut jagung (*silk*) telah berwarna cokelat dan bila ditekan dengan kuku tidak meninggalkan bekas lalu ditandai dengan daun jagung telah kering sempurna, klobot telah kering atau apabila klobot dibuka biji terlihat mengkilap dan keras, dan terdapat lapisan hitam di bagian pangkal tempat melekatnya biji pada tongkol atau yang disebut *Black Layer*. Jagung dipanen biasanya berumur 90 - 110 hst dan tergantung jenis galur. Karena masing-masing galur memiliki sifat yang berbeda-beda.

3.4.7 Pasca Panen

Pengeringan dilakukan dengan cara menjemur di bawah sinar matahari selama \pm 2 - 4 hari, untuk menurunkan kadar air benih sampai 11%. Selanjutnya dilakukan pemipilan biji secara manual.

3.5 Karakter Pengamatan

Karakter yang akan diamati dalam penelitian adalah karakter kuantitatif dan kualitatif, sebagai berikut:

3.5.1 Karakter Kuantitatif

1. Tinggi tanaman (cm)

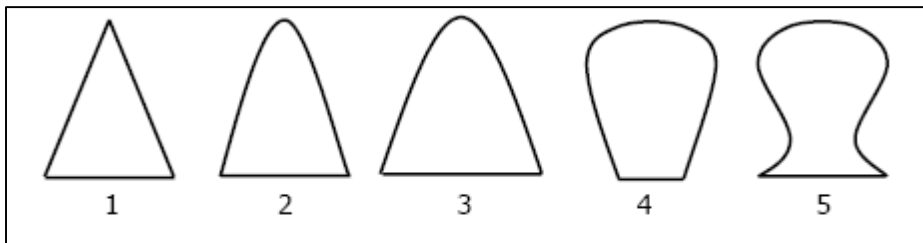
Diukur sekali pada akhir masa vegetatif dengan mengukur dari permukaan tanah sampai dengan titik tumbuh tertinggi tanaman (malai) pada umur 65 hst dengan menggunakan meteran.

2. Tinggi letak (kedudukan) tongkol (cm)
Diukur dari atas permukaan tanah sampai buku di mana tongkol teratas berada.
Diukur setelah masak susu.
3. Umur berbunga jantan *tasseling* (hari)
Diukur pada saat 50% tanaman dalam satu plot sudah muncul bunga jantan (*tassel*).
4. Umur berbunga betina *silking* (hari)
Diukur pada saat 50% tanaman dalam satu plot sesudah muncul bunga betina (*silk*) rambut tongkol.
5. Umur panen (hari)
Dilakukan dengan cara mencatat umur tanaman ketika telah masak fisiologis yang ditandai dengan klobot yang telah mengering > 90%.
6. Diameter tongkol (cm)
Diukur pada titik tengah panjang tongkol teratas dengan menggunakan jangka sorong *filling* pada saat panen masak fisiologis.
7. Panjang tongkol (cm)
Diukur dari pangkal tongkol hingga ujung tongkol berisi dan *tip filling* pada saat panen masak fisiologis.
8. Bobot tongkol pertanaman (g)
Dilakukan dengan menimbang tongkol yang telah kering per level tanaman.
9. Bobot 100 biji (g)
Ditimbang 100 biji kering tongkol dengan kadar air 15% menggunakan timbangan.
10. Bobot Panen per Petak (kg)
Untuk menghitung besarnya produktivitas menggunakan rumus:

$$\text{Bobot per Petak} = \frac{\text{Produksi/Panen}}{\text{Luas petak}}$$

3.5.2 Karakter Kualitatif

Bentuk ujung daun (Gambar 3), bentuk ujung daun yang diamati yaitu daun pertama. Pengamatan dilakukan 7 hari setelah munculnya daun pertama, dibedakan atas (1) runcing, (2) runcing ke bulat, (3) bulat, (4) bulat ke lidah dan (5) lidah.



Gambar 1. Bentuk Daun Pertama (Deptan, 2004).

3.6 Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam dengan uji F taraf 5% (Tabel 1). Apabila adanya pengaruh pada genotip, pengaruh lokasi dan interaksi genotip lingkungan maka dilanjutkan dengan uji BNT atau uji *Dunnet* (Beda Nyata Terkecil) dengan taraf 5%.

Tabel 1. Analisis Varian dan Komponen Varian

Sumber Keragaman	db	JK	KT
Ulangan	r-1		
Galur	a-1	KT_g	$\sigma_e^2 + r\sigma_{ge}^2 + rk\sigma_g^2 = KT_{gl} + rk$
Lokasi	b-1		
Galur x Lokasi	(a-1) (b-1)	KT_{gl}	$\sigma_e^2 + r\sigma_{ge}^2$
Galat		KT_e	σ_e^2

Keterangan: db = Derajat Bebas, r = Ulangan, g = Perlakuan, KT = Kuadrat Tengah, a = Genotip dan b = Lokasi.

Analisis data yang dihitung adalah analisis data kuantitatif sebagai berikut:

- a. Koefisien keragaman genetik dihitung dengan rumus Murdaningsih (1990) dengan persamaan:

$$KKG = \frac{\sqrt{\sigma_g^2}}{x} \times 100\%$$

Keterangan: x = Nilai Tengah Karakter yang Diamati, KKG = Koefisien Keragaman Genetik, $\sqrt{\sigma_g^2}$ = Simpangan Baku Ragam Genotip.

Kriteria KKG relatif secara umum menurut Murdaningsih (1990) yaitu:

1. Rendah (0 - 25%)
2. Agak rendah (25 - 50%)
3. Cukup tinggi (50 - 75%)
4. Tinggi (75 - 100%)

Kriteria KKG yang bernilai rendah dan agak rendah digolongkan ke dalam karakter yang memiliki variabilitas genetik yang sempit, sedangkan yang bernilai cukup tinggi dan tinggi digolongkan ke dalam variabilitas genetik yang luas.

b. Perhitungan nilai heritabilitas dilakukan dengan cara:

$$H = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2}$$

$$\sigma_g^2 = \frac{(KT_{genotip} - KT_{error})}{Ulangan \times Lokasi}$$

$$\sigma_f^2 = [\sigma_g^2 + \sigma_e^2 / rl]$$

Keterangan: H = nilai duga heritabilitas dalam arti luas, σ_g^2 = varian/ragam genetik/genotip, σ_f^2 = varian/ragam fenotip, σ_e^2 = varian/ragam lingkungan, r = ulangan, l = lokasi/lingkungan tempat tumbuh, $KT_{genotipe}$ = Kuadrat Tengah genotip, KT_{error} = Kuadrat Tengah error/galat.

Penduga nilai heritabilitas menurut Mendez-Natera (2012) adalah sebagai berikut:

1. Heritabilitas rendah apabila $H \leq 0,2$
2. Heritabilitas sedang apabila $0,2 < H < 0,5$
3. Heritabilitas tinggi apabila $H \geq 0,5$

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

Karakter yang diamati dalam penelitian terdiri dari karakter kuantitatif dan kualitatif. Karakter kuantitatif yang diamati yaitu tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, umur berbunga jantan, umur berbunga betina dan umur panen. Karakter tongkol yang meliputi panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol, bobot tongkol per petak dan bobot 100 biji. Karakter kualitatif yang diamati bentuk ujung daun pertama.

4.1.1 Tinggi Tanaman

Pada karakter tinggi tanaman dapat dilihat bahwa hasil uji lanjut pada rata-rata menunjukkan perlakuan galur memberikan pengaruh yang nyata dan perlakuan lokasi yang sangat nyata (Tabel 2). Namun, dari analisis ragam menunjukkan tidak adanya interaksi genotip lingkungan (Lampiran 5).

Tabel 1. Rata-rata Pada Tinggi Tanaman

No	Perlakuan Galur	
1	Galur 93	106,86 b
2	Galur 69	94,92 a
3	Galur 98	106,68 b
BNT Galur		4,47
No	Lokasi	
1	Junrejo	108,53 b
2	Jatimulyo	85,78 a
3	Karangploso	114,14 c
BNT Lokasi		4,47

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Rata-rata tertinggi tinggi tanaman pada masing-masing galur yaitu galur 93 yaitu 106,85 cm dan untuk rata-rata tinggi tanaman terendah dimiliki oleh galur 69 yaitu 94,92 cm. Rata-rata tinggi tanaman pada setiap lokasi pun berbeda-beda. Pada lokasi Karangploso, rata-rata tinggi tanamannya 114,14 cm. Lokasi Jatimulyo memiliki rata-rata tinggi tanaman 85,78 cm. Sedangkan, rata-rata tinggi tanaman untuk lokasi Junrejo adalah 108,53 cm.

4.1.2 Tinggi Letak (kedudukan) Tongkol

Pada karakter rata-rata kedudukan tongkol yang menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi genotip lingkungan diuji (Lampiran 5). Hasil uji lanjut (Tabel 3) pada perlakuan lokasi yang diuji menunjukkan adanya pengaruh sangat nyata.

Tabel 2. Rata-rata Pada Tinggi Letak Tongkol Tanaman

No	Perlakuan	
	Lokasi	
1	Junrejo	68,99 b
2	Jatimulyo	57,01 a
3	Karangploso	68,47 b
BNT Lokasi		2,81

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Pada lokasi Junrejo rata-rata tinggi letak tongkol adalah 68,99 cm. Lokasi Jatimulyo memiliki rata-rata tinggi letak tongkol adalah 57,01 cm. Sedangkan, untuk lokasi Karangploso rata-rata tinggi letak tongkol tertinggi adalah 68,47 cm.

4.1.3 Umur Berbunga Jantan

Berdasarkan karakter rata-rata umur berbunga jantan (Tabel 4) hasil uji lanjut menunjukkan bahwa adanya interaksi genotip lingkungan dan dari analisis ragam pada karakter rata-rata umur berbunga jantan didapatkan hasil sangat nyata pada perlakuan galur dan perlakuan lokasi (Lampiran 5).

Tabel 3. Rata-rata Umur Berbunga Jantan (*Tasseling*)

No	Perlakuan	Lokasi		
		Junrejo	Jatimulyo	Karangploso
1	Galur 93	61,33 b C	54 a A	60 c B
2	Galur 69	56 a B	56,33 b B	53 a A
3	Galur 98	56,33 a B	55 c A	56 b B
BNT Interaksi		0,80		

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf kapital yang sama (dibaca secara horizontal) dan angka yang didampingi oleh huruf kecil yang sama (dibaca vertikal) menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Pada rata-rata umur berbunga jantan diatas, dapat diketahui lokasi Junrejo galur 93 adalah galur yang memiliki angka tertinggi dalam rata-rata *tasseling* dengan angka 61,33 hst. Pada lokasi Jatimulyo galur 69 memiliki angka rata-rata tertinggi *tasseling* dengan angka 56,33 hst. Sedangkan, untuk lokasi Karangploso galur yang memiliki rata-rata tertinggi adalah galur 93 yaitu 60 hst. Rata-rata

tasseling yang memiliki angka terendah pada lokasi Junrejo adalah galur 69 yaitu 56 hst, untuk lokasi Jatimulyo terdapat pada galur 93 yaitu 54 hst. Sedangkan, lokasi Karangploso yang memiliki rata-rata *tasseling* terendah terdapat pada galur 69 yaitu 53 hst.

4.1.4 Umur Berbunga Betina

Pada karakter rata-rata umur berbunga betina hasil uji lanjut (Tabel 5) menunjukkan adanya interaksi genotip lingkungan dan pada hasil analisis ragam umur berbunga betina terdapat perbedaan yang sangat nyata terhadap lokasi (Lampiran 5).

Tabel 4. Rata-rata Umur Berbunga Betina (*Silking*)

No	Perlakuan	Lokasi		
		Junrejo	Jatimulyo	Karangploso
1	Galur 93	62,33 b C	56,33 a A	59 c B
2	Galur 69	60,33 a B	60,33 c B	54 a A
3	Galur 98	59,67 a B	57,67 b A	57 b A
BNT Interaksi		0,97		

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf kapital yang sama (dibaca secara horizontal) dan angka yang didampingi oleh huruf kecil yang sama (dibaca vertikal) menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Berdasarkan Tabel 5 diatas, didapatkan rata-rata *silking* tertinggi pada lokasi Junrejo adalah galur 93, yaitu 62,33 hst. Pada lokasi Jatimulyo rata-rata tertinggi untuk *silking* adalah galur 69, yaitu 60,33 hst. Sedangkan, untuk lokasi Karangploso rata-rata yang tertinggi untuk *silking* adalah galur 93, yaitu 59 hst. Rata-rata *silking* terendah pada lokasi Junrejo adalah galur 98 yaitu 59,67 hst. Lokasi Jatimulyo yang memiliki rata-rata terendah untuk *silking* adalah galur 93 yaitu 56,33 hst. Sedangkan, lokasi Karangploso rata-rata terendah *silking* terdapat pada galur 69 yaitu 54 hst.

4.1.5 Umur Panen

Berdasarkan hasil analisis ragam pada karakter rata-rata umur panen tidak ada interaksi genotip lingkungan. Namun, hasil uji lanjutan (Tabel 6) menunjukkan pengaruh nyata pada perlakuan lokasi.

Tabel 5. Rata-rata Umur Panen

No	Perlakuan	
	Lokasi	
1	Junrejo	98,22 a
2	Jatimulyo	99 b
3	Karangploso	98,89 b
BNT Lokasi		0,31

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Pada karakter rata-rata umur panen yang menunjukkan umur panen pada lokasi Junrejo adalah 98,22 hst. Pada lokasi Jatimulyo rata-rata tertinggi umur panen adalah 99 hst. Sedangkan, pada lokasi Karangploso rata-rata umur panen adalah 98,89 hst..

4.1.6 Panjang Tongkol

Berdasarkan rata-rata karakter panjang tongkol tanaman tidak ada interaksi genotip lingkungan.

Tabel 6. Rata-rata Panjang Tongkol Tanaman

No	Perlakuan	
	Galur	
1	Galur 93	16,92 b
2	Galur 69	15,68 a
3	Galur 98	16,84 b
BNT Galur		0,35
No	Lokasi	
1	Junrejo	16,47 b
2	Jatimulyo	15,89 a
3	Karangploso	17,08 c
BNT Lokasi		0,35

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Hasil uji lanjutan pada Tabel 7 menunjukkan adanya pengaruh sangat nyata pada perlakuan galur dan perlakuan lokasi. Pada rata-rata panjang tongkol tanaman galur 93 adalah 16,92 cm. Pada galur 98 rata-rata panjang tongkolnya adalah 15,68 cm. sedangkan, pada galur 98 rata-rata panjang tongkol tanamannya adalah 16,83 cm. Rata-rata panjang tongkol pada lokasi Junrejo adalah 16,47 cm, sedangkan pada lokasi Jatimulyo adalah 15,89 cm dan Karangploso rata-ratanya adalah 17,08 cm.

4.1.7 Bobot Tongkol

Berdasarkan karakter rata-rata bobot tongkol per tanaman tidak ada interaksi genotip lingkungan. Namun, pada uji lanjutan (Tabel 8) adanya pengaruh galur dan lokasi yang sangat nyata pada analisis ragam (Lampiran 5).

Tabel 7. Rata-rata Bobot Tongkol per Tanaman

No	Perlakuan	
	Lokasi	
1	Junrejo	136 a
2	Jatimulyo	163,83 b
3	Karangploso	177,9 c
BNT Lokasi		6,62

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Galur 93 memiliki rata-rata bobot tongkol tanaman adalah 164,31 g. Pada galur 69 rata-rata bobot tongkol tanamannya adalah 164,09 g. Sedangkan, rata-rata bobot tongkol galur 98 adalah 149,33 g. Lokasi Junrejo rata-rata bobot tongkol tanamannya adalah 136 g, untuk rata-rata bobot tongkol tanaman pada lokasi Jatimulyo adalah 163,83 g. Sedangkan, untuk lokasi Karangploso rata-rata bobot tongkol tanamannya adalah 177,9 g.

4.1.8 Diameter Tongkol

Berdasarkan karakter rata-rata diameter tongkol tanaman tidak ada interaksi genotip lingkungan. Hasil uji lanjutan (Tabel 9) menunjukkan pengaruh galur yang sangat nyata, begitu pula dengan pengaruh lokasi.

Tabel 8. Rata-rata Diameter Tongkol Tanaman

No	Perlakuan	
	Galur	
1	Galur 93	4,81 b
2	Galur 69	4,77 b
3	Galur 98	4,48 a
BNT Galur		0,08
No	Lokasi	
1	Junrejo	4,74 b
2	Jatimulyo	4,48 a
3	Karangploso	4,84 c
BNT Lokasi		0,08

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Galur 93 memiliki rata-rata diameter tongkol tanaman adalah 4,81 g. Pada galur 69 rata-rata diameter tongkol tanamannya adalah 4,77 g. Sedangkan, rata-rata diameter tongkol galur 98 adalah 4,48 g. Lokasi Junrejo rata-rata diameter tongkol tanamannya adalah 4,74 g, untuk rata-rata diameter tongkol tanaman pada lokasi Jatimulyo adalah 4,48 g. Sedangkan, untuk lokasi Karangploso rata-rata diameter tongkol tanamannya adalah 4,84 g.

4.1.9 Bobot Panen per Petak

Berdasarkan karakter rata-rata bobot panen per petak menunjukkan interaksi genotip lingkungan sangat nyata. Pada hasil analisis ragam pada karakter bobot panen per petak menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada lokasi dan galur (Lampiran 5).

Tabel 9. Rata-rata Bobot Panen per Petak

No	Perlakuan	Lokasi		
		Junrejo	Jatimulyo	Karangploso
1	Galur 93	2.14 c C	0.16 a A	0.77 a B
2	Galur 69	1.53 b C	0.3 b A	0.66 a B
3	Galur 98	1.22 a C	0.25 ab A	0.71 a B
BNT Interaksi			0,13	

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf kapital yang sama (dibaca secara horizontal) dan angka yang didampingi oleh huruf kecil yang sama (dibaca vertikal) menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Dari rata-rata bobot panen per petak pada Tabel 10 diatas didapatkan untuk rata-rata tertinggi yang berlokasi di Jatimulyo adalah 69 yakni 0,3 kg dan rata-rata terendahnya terdapat pada galur 98 yaitu 0,25 kg. Sedangkan, yang berlokasi di Karangploso galur yang memiliki rata-rata tertinggi adalah galur 93 yaitu 0,77 kg dan untuk rata-rata terendahnya teradpat pada galur69 yaitu 0,66 kg. Pada lokasi Junrejo rata-rata bobot panen per petak tertinggi terdapat pada galur 93 yitu 2,14 kg dan rata-rata terendahnya terdapat pada galur 98 yaitu 1,22 kg.

4.1.10 Bobot 100 Biji

Berdasarkan karakter rata-rata bobot 100 biji menunjukkan tidak adanya interaksi genotip lingkungan. Namun, hasil analisis ragam menunjukkan adanya perbedaan yang nyata terhadap perlakuan galur dan perlakuan lokasi (Lampiran 5).

Tabel 10. Rata-rata Bobot 100 Biji

No	Perlakuan	
	Galur	
1	Galur 93	35,53 b
2	Galur 69	31,36 a
3	Galur 98	32,66 a
BNT Galur		1,57
No	Lokasi	
1	Junrejo	30,54 a
2	Jatimulyo	34,31 b
3	Karangploso	34,69 b
BNT Lokasi		1,57

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Dari rata-rata bobot 100 biji pada Tabel 11, rata-rata bobot 100 biji pada galur 93 adalah 35,53 g. Rata-rata bobot 100 biji pada galur 69 adalah 31,6 g, sedangkan rata-rata bobot 100 biji galur 98 adalah 32,65 g. Pada lokasi Junrejo rata-rata bobot 100 biji adalah 30,54 g, untuk rata-rata bobot 100 biji pada lokasi Jatimulyo adalah 34,31 g dan rata-rata bobot 100 biji pada lokasi Karangploso adalah 34,69 g.

4.1.11 Bentuk Ujung Daun Pertama

Berdasarkan hasil karakterisasi bentuk ujung daun pertama, didapatkan hasil dengan rata-rata runcing ke bulat, namun, pada galur 98 memiliki bentuk ujung daun pertama bulat pada ketiga lokasi dan galur 69 pada lokasi di Junrejo dan Karangploso (Tabel 12).

Tabel 11. Karakter Bentuk Ujung Daun Pertama

Galur	Lokasi	Skor	Bentuk Ujung Daun
69	Junrejo	3	Bulat
69	Jatimulyo	2	Runcing ke bulat
69	Karangploso	3	Bulat
98	Junrejo	3	Bulat
98	Jatimulyo	3	Bulat
98	Karangploso	3	Bulat
93	Junrejo	2	Runcing ke bulat
93	Jatimulyo	2	Runcing ke bulat
93	Karangploso	2	Runcing ke bulat

4.1.12 Koefisien Keragaman Genetik

Tabel 12. Koefisien Keragaman Genetik (KKG)

Parameter	Lokasi	KKG					
		Galur 93	Kriteria	Galur 69	Kriteria	Galur 98	Kriteria
TT	Junrejo	18.85	Rendah	19.85	Rendah	17.49	Rendah
	Jatimulyo	20.62	Rendah	26.77	Agak Rendah	24.34	Rendah
	Karangploso	17.67	Rendah	18.96	Rendah	16.78	Rendah
TLT	Junrejo	12.15	Rendah	12.32	Rendah	11.76	Rendah
	Jatimulyo	15.45	Rendah	13.41	Rendah	15.15	Rendah
	Karangploso	13.39	Rendah	11.77	Rendah	11.50	Rendah
UBJ	Junrejo	8.61	Rendah	9.43	Rendah	9.37	Rendah
	Jatimulyo	9.78	Rendah	9.37	Rendah	9.60	Rendah
	Karangploso	8.80	Rendah	9.96	Rendah	9.43	Rendah
UBB	Junrejo	2.88	Rendah	2.97	Rendah	3.01	Rendah
	Jatimulyo	3.18	Rendah	2.97	Rendah	3.10	Rendah
	Karangploso	3.03	Rendah	3.31	Rendah	3.14	Rendah
UP	Junrejo	0.95	Rendah	0.95	Rendah	0.96	Rendah
	Jatimulyo	0.95	Rendah	0.94	Rendah	0.95	Rendah
	Karangploso	0.94	Rendah	0.96	Rendah	0.95	Rendah
PT	Junrejo	12.61	Rendah	13.92	Rendah	12.57	Rendah
	Jatimulyo	12.06	Rendah	12.95	Rendah	12.74	Rendah
	Karangploso	12.03	Rendah	12.78	Rendah	11.61	Rendah
DT	Junrejo	10.83	Rendah	10.89	Rendah	11.86	Rendah
	Jatimulyo	11.72	Rendah	11.49	Rendah	12.31	Rendah
	Karangploso	10.57	Rendah	10.98	Rendah	11.32	Rendah
BT	Junrejo	14.11	Rendah	15.52	Rendah	17.01	Rendah

100 BIJI	Jatimulyo	18.67	Rendah	17.61	Rendah	19.68	Rendah
	Karangploso	14.23	Rendah	13.66	Rendah	14.85	Rendah
	Junrejo	21.36	Rendah	20.92	Rendah	19.82	Rendah
	Jatimulyo	15.96	Rendah	20.00	Rendah	19.92	Rendah
	Karangploso	16.88	Rendah	19.59	Rendah	18.39	Rendah
	Junrejo	20.87	Rendah	29.29	Agak Rendah	36.76	Agak Rendah
BPP	Jatimulyo	287	Tinggi	150	Tinggi	180	Tinggi
	Karangploso	58.44	Cukup Tinggi	67.84	Cukup Tinggi	63.38	Cukup Tinggi

Keterangan: TT = Tinggi Tanaman, TTL = Tinggi Letak Tongkol, UBB = Umur berbunga Betina, UBJ = Umur Berbunga Jantan, UP = Umur Panen, PT = Panjang Tongkol Tanaman, DT = Diameter Tongkol, BT = Bobot Tongkol Tanaman, BPP = Bobot Panen per Petak, σ^2g = Ragam Genotip, $\sqrt{\sigma^2g}$ = Simpang Ragam Genotip, Nilai KKG Rendah: 0-25%, Agak Rendah: 25-50%, Cukup Tinggi: 50-75%, Tinggi: 75-100%.



Berdasarkan hasil perhitungan keragaman genetik dalam galur pada semua karakter di tiga lokasi yang berbeda yang ditunjukkan pada Tabel 13, menunjukkan hasil Koefisien Keragaman Genetik (KKG) dengan kriteria rendah berkisar antara 0 – 24,34% pada karakter tinggi tanaman (galur 93 dan galur 98), tinggi letak tongkol, umur berbunga jantan, umur berbunga betina, umur panen, panjang tongkol tanaman, diameter tanaman, bobot tongkol tanaman dan bobot 100 biji, pada kriteria agak rendah berkisar 26,77 – 36,76%, pada karakter tinggi tanaman galur 69, bobot panen per petak pada galur 69 dan galur 98. Sedangkan nilai KKG dengan kriteria cukup tinggi hingga tinggi antara 58,44 – 67,84 % dan 150 – 287% pada karakter bobot panen per petak.

4.2 Pembahasan

Karakter tanaman dibagi menjadi dua yaitu karakter kuantitatif dan kualitatif. Karakter kuantitatif adalah karakter yang dikendalikan oleh gen dan lingkungan. Sedangkan, karakter kualitatif dikendalikan oleh gen sederhana (satu atau dua gen) dan tidak atau sedikit dipengaruhi oleh lingkungan (Syukur, 2015).

Tabel 13. Nilai F Hitung Analisis Varian Gabungan Karakter Kuantitatif

No	Karakter Kuantitatif	Galur	Lokasi	GxL
1	Tinggi Tanaman (cm)	4,69*	22,61**	1,48 ^{tn}
2	Tinggi Letak Tongkol (cm)	2,06 ^{tn}	11,60**	1,20 ^{tn}
3	Umur Berbunga Jantan (hst)	29,22**	18,20**	20,81**
4	Umur Berbunga Betina (hst)	2,41 ^{tn}	28**	12,11**
5	Umur Panen (hst)	2,17 ^{tn}	3,74*	2,70 ^{tn}
6	Panjang Tongkol Tanaman (cm)	7,71**	5,66*	1,15 ^{tn}
7	Diameter Tongkol Tanaman (cm)	9,97**	10,92**	0,84 ^{tn}
8	Bobot Tongkol Tanaman (g)	3,36 ^{tn}	20,74**	0,95 ^{tn}
9	Bobot 100 Biji (g)	3,70*	4,25*	2,08 ^{tn}
10	Bobot Panen per Petak (kg)	8,16**	179,18**	9,66**

Keterangan: (*) = nyata, (**) = sangat nyata, tn = tidak berbeda nyata pada taraf 5%.

Hasil analisis varian gabungan menunjukkan interaksi genotip lingkungan yang nyata pada karakter umur berbunga jantan, umur berbunga betina dan bobot panen per petak (Tabel 14). Menurut Desta (1995) faktor genetik tanaman dan adaptasinya dengan lingkungan menghasilkan pertumbuhan yang berbeda-beda. Pengaruh yang penting dari interaksi G x E ini adalah penurunan keeratan hubungan antara fenotip dan genotip sehingga kesimpulan tentang potensi genotip-genotip menjadi lebih rumit (Cucolotto, 2007). Interaksi genotip dengan lingkungan merupakan komponen yang mempengaruhi hasil dan ekspresi fenotipik (Karasu,

2009). Galur yang ditanam menunjukkan penampilan yang tidak konsisten pada semua lokasi pengujian, dapat disimpulkan bahwa galur yang diuji belum mampu beradaptasi dengan baik dalam mengatasi perubahan lingkungan.

4.2.1 Bentuk Ujung Daun Pertama

Bentuk ujung daun pertama adalah pengamatan pada karakter kualitatif. Pengamatan karakter kualitatif dilakukan secara visual dengan mengamati langsung di lapang. Pada karakter tanaman bagian yang diamati adalah bentuk ujung daun pertama, bentuk ujung daun pertama dapat diamati ketika muncul tiga daun sempurna yang mengacu pada buku panduan karakterisasi jagung. Karakter bentuk ujung daun pertama pada masing-masing galur ada yang menunjukkan perbedaan.



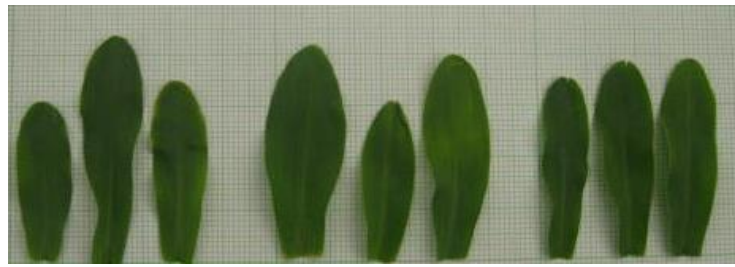
Gambar 1. Bentuk Ujung Daun Pertama Di Junrejo (kiri ke kanan); Galur 93, Galur 69 dan Galur 98.

Pada Gambar 4 bentuk daun pertama pada lokasi Junrejo galur 93 memiliki bentuk daun pertama runcing ke bulat, galur 69 memiliki daun pertama bulat dan galur 98 memiliki bentuk daun pertama bulat.



Gambar 2. Bentuk Ujung Daun Pertama Di Jatimulyo (kiri ke kanan); Galur 93, Galur 69 dan Galur 98.

Pada Gambar 5 bentuk daun pertama pada lokasi Jatimulyo untuk galur 93 adalah runcing ke bulat, untuk galur 69 adalah runcing ke bulat. Sedangkan, galur 98 adalah bulat.



Gambar 3. Bentuk Ujung Daun Pertama Di Karangploso (kiri ke kanan); Galur 93, Galur 69 dan Galur 98.

Pada Gambar 6 bentuk daun pertama di lokasi Karangploso untuk galur 93 adalah runcing ke bulat, galur 69 memiliki bentuk daun pertama bulat dan galur 98 adalah bulat. Penampilan kualitatif pada daun pertama yang memiliki kesamaan pada lokasi Jatimulyo untuk galur 69 dengan galur 93 pada tiga lokasi dapat diartikan bahwa genotip pada karakter-karakter kualitatif ini lebih dipengaruhi oleh faktor genotip. Hal ini sesuai dengan pendapat Reyes (1990) bahwa karakter kualitatif yang dapat dilihat secara visual, merupakan karakter kualitatif yang tidak bisa berubah dengan berubahnya kondisi lingkungan.

Karakter kualitatif merupakan karakter penting dalam konservasi plasma nutfah karena karakter ini sebagai penciri genotip, sehingga genotip tidak tercampur dan dapat dibedakan antara satu dengan yang lain, dilanjutkan dengan pendapat Poespodarsono (1998) bahwa sifat kualitatif ialah sifat yang secara kualitatif berbeda sehingga mudah dikelompokkan berdasarkan kategori. Selain itu sifat kualitatif dikendalikan oleh gen sederhana. Penampakan dari sifat kualitatif sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan kurang berpengaruh terhadap sifat ini. Berdasarkan fenomena yang ada dapat disimpulkan bahwa timbulnya karakter yang sama antar varietas kemungkinan disebabkan oleh adanya gen penyusun fenotip yang sama dan dipengaruhi oleh lingkungan sehingga memunculkan fenotip yang relatif sama. Hal ini sesuai dengan pernyataan Gepts dan Hancock (2006) bahwa persamaan sifat kualitatif yang ada dipengaruhi oleh karena penurunan sifat dari tetua yang bersifat dominan penuh yang sangat mempengaruhi salah satu sifat pada turunannya. Pada jagung manis sifat kualitatif sangat dipengaruhi oleh satu gen yang paling dominan, dilanjutkan dengan pernyataan Crowder (2006) bahwa sifat-sifat kualitatif dipengaruhi oleh gen tunggal dan gen tersebut memiliki kontribusi yang utama pada sifat-sifat kualitatif

tertentu. Begitu pula dengan timbulnya perbedaan karakter antar varietas kemungkinan disebabkan oleh adanya pengaruh gen yang berbeda (Mustofa, 2013).

4.2.2 Tinggi Tanaman

Menurut Sitompul dan Guritno (1995) dalam arti sempit tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman merupakan indikator pertumbuhan tanaman maupun, sebagai parameter yang digunakan untuk mengatur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan dalam suatu pengujian tanaman.

Tabel 14. Pengaruh Genotip dan Pengaruh Lokasi Pada Tinggi Tanaman

No	Perlakuan	
	Galur	
1	Galur 93	106,86 b
2	Galur 69	94,92 a
3	Galur 98	106,68 b
BNT Galur		4,47
No	Lokasi	
1	Junrejo	108,53 b
2	Jatimulyo	85,78 a
3	Karangploso	114,14 c
BNT Lokasi		4,47

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Pada Tabel 15 dapat dilihat rata-rata menunjukkan hasil nyata pada genotip dan pada lokasi. Namun, tidak adanya interaksi genotip lingkungan. Pada rata-rata tinggi tanaman galur 69 lebih rendah dibandingkan dengan galur 98 dan galur 93. Galur 93 memiliki rata-rata tertinggi dari kedua galur yang diuji dan tidak berbeda nyata dengan rata-rata galur 98. Lokasi Karangploso memiliki nilai rata-rata tertinggi pada tanaman tinggi dan pada lokasi Karangploso lah yang mengalami kerebahan dalam masa generatif nya, walaupun tidak banyak tetap saja merugikan dalam bidang ekonomi yakni produksi dalam hasil bobot panen per petak. Pada lokasi Jatimulyo tinggi tanamannya rendah dibandingkan dua Lokasi lainnya. Pada umumnya sifat tanaman yang diinginkan adalah tanaman yang tidak terlalu tinggi dengan batang yang kuat dan pertumbuhan yang sehat diharapkan dapat mengurangi resiko kerebahan yang dapat menurunkan hasil. Seperti yang diungkapkan Golsworthy dan Fisher (1992) bahwa kebanyakan pemulia tanaman memusatkan seleksi untuk tanaman yang lebih pendek untuk mengatasi kerebahan akibat tiupan angin kencang. Dilanjutkan dengan pendapat Azrai (2004) bahwa

tinggi tanaman dan tinggi letak tongkol sangat penting untuk budidaya jagung karena daerah-daerah tertentu yang cocok untuk tanaman yang lebih pendek, terutama pada daerah yang tinggi dengan tiupan angin kencang. Sehingga, genotip-genotip yang memiliki tinggi tanaman yang tinggi pada lokasi Karangploso memiliki genetik yang tidak terlalu berpengaruh akan penampilan fenotipnya. Perbedaan tinggi tanaman dapat disebabkan karena perbedaan faktor genetik antar varietas dan terjadi keragaman atau variasi tinggi tanaman secara genetik, sehingga dapat dilakukan seleksi dengan baik, hal ini sesuai dengan pendapat Sudarmadji (2007) bahwa faktor genetik akan mempengaruhi penampilan sifat fenotip bila dibandingkan dengan lingkungan.

4.2.3 Tinggi Letak Tongkol

Berdasarkan penelitian Hamidah (2011) tinggi tongkol berpengaruh terhadap produksi dari tongkol jagung itu sendiri dan hal tersebut berkaitan dengan aliran *sink* dan *source* pada tanaman, yaitu aliran fotosintat dari daun sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis menuju tempat akumulasi fotosintat pada tongkol atau biji jagung. Karakter letak tongkol mempunyai peran besar dan positif terhadap hasil. Apabila letak tinggi tongkol dengan tinggi tanaman seimbang atau letak tongkol pada pertengahan batang maka yang demikian termasuk posisi tanaman yang ideal. Letak tongkol yang terletak pada pertengahan tinggi tanaman dan bila didukung oleh batang yang kuat akan menyebabkan tanaman tahan rebah dan bila letak tongkol lebih tinggi dari pertengahan batang maka peluang untuk terjadi rebah batang atau tanaman akan patah (Hamidah, 2011). Dari galur-galur yang diuji menunjukkan bahwa kecenderungan tinggi letak tongkol tidak banyak dipengaruhi oleh tinggi tanaman. Seperti pada galur 93 yang berlokasi di Karangploso dan lokasi Junrejo memiliki hasil tidak berbanding lurus pada rata-rata tinggi tanaman dengan dengan tinggi letak tongkol. Hal ini diduga adanya gen yang memengaruhi pada galur 93 itu sendiri, seperti yang dijelaskan oleh Sitompul dan Guritno (1995) bahwa rangkaian susunan genetik yang akan diekspresikan pada suatu fase atau keseluruhan fase pertumbuhan yang mencakup bentuk dan fungsi tanaman yang menghasilkan keragaman pertumbuhan tanaman.

Tabel 15. Pengaruh Lokasi Pada Tinggi Letak (Kedudukan) Tongkol

No	Perlakuan	
	Lokasi	
1	Junrejo	68,99 b
2	Jatimulyo	57,01 a
3	Karangploso	68,47 b
BNT Lokasi		2,81

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Dari Tabel 16 dapat dilihat bahwa rata-rata tinggi letak tongkol menunjukkan adanya pengaruh pada lokasi yang diuji. Pada lokasi Junrejo rata-rata tinggi letak tongkolnya adalah yang tertinggi, yakni 68,99 cm. Sedangkan, pada lokasi Jatimulyo tinggi letak tongkol terendah dengan nilai 57,01 cm. Pada lokasi Karangploso tinggi letak tongkolnya adalah 68,47 cm yang mana tidak berbeda nyata dengan lokasi Junrejo. Hasil pada rata-rata tinggi letak tongkol ini menunjukkan bahwa di lokasi Jatimulyo potensi rebah tidak ada dikarenakan hasil rata-rata tergolong rendah. Menurut Zen (2009) karakter letak tongkol mempunyai peran besar dan positif terhadap hasil, kedua karakter tersebut akan memberi sumbangan yang nyata baik terhadap kuantitas maupun kualitas hasil dan genotip yang diharapkan adalah genotip yang mempunyai kedudukan tongkol yang rendah. Kedudukan tongkol yang terlalu tinggi menyebabkan kecenderungan tanaman untuk rebah akibat angin semakin besar. Dilanjutkan dengan pernyataan Zen (2009) bahwa tinggi tanaman seimbang atau letak tongkol pada pertengahan batang maka yang demikian termasuk posisi tanaman yang ideal. Letak tongkol yang terletak pada pertengahan tinggi tanaman dan bila didukung oleh batang yang kuat akan menyebabkan tanaman tahan rebah dan bila letak tongkol lebih tinggi dari pertengahan batang maka peluang untuk terjadi rebah batang atau tanaman akan patah. Dari genotip-genotip yang di uji menunjukkan bahwa kecenderungan tinggi letak tongkol tidak terlalu dipengaruhi oleh tinggi tanaman yang semakin tinggi tanaman maka akan menyebabkan tinggi letak tongkol juga semakin tinggi. Namun, pada beberapa galur yang diuji terdapat tinggi letak tongkol yang dipengaruhi oleh tinggi tanaman.

4.2.4 Umur Berbunga Jantan (*Tasseling*) dan Betina (*Silking*)

Karakter pembungaan juga menentukan nilai keunggulan jagung manis. Karakter pembungaan yang diamati meliputi umur *tasseling* dan umur *silking*.

Umur *tasseling* diamati ketika 50% dari populasi jumlah bunga yang telah pecah. Galur yang diuji memiliki umur *tasseling* dan *silking* yang berbeda-beda, tapi rata-rata umur untuk *tasseling* berkisar antara 53 - 61 hst, untuk *silking* berkisar antara 54 - 62 hst. Galur yang paling awal mengalami pembungaan adalah galur 69 yang berlokasi di Karangploso, sedangkan yang lambat memasuki pembungaan adalah galur 93 yang berlokasi di Junrejo. Namun, galur 69 yang berlokasi di Karangploso umur berbunga jantan berbeda nyata terhadap galur 69 yang berlokasi di Junrejo dan Jatimulyo. Pada galur 93 yang berlokasi umur berbunga jantan berbeda nyata dengan galur 93 yang berlokasi di Jatimulyo dan Karangploso. Sedangkan untuk galur 98 pada ketiga lokasi menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata pada umur berbunga jantan.

Tabel 16. Interaksi Genotip Lingkungan Pada Umur Berbunga Jantan (*Tasseling*)

No	Perlakuan	Lokasi		
		Junrejo	Jatimulyo	Karangploso
1	Galur 93	61,33 b C	54 a A	60 c B
2	Galur 69	56 a B	56,33 b B	53 a A
3	Galur 98	56,33 a B	55 c A	56 b B
BNT Interaksi		0,80		

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf kapital yang sama (dibaca secara horizontal) dan angka yang didampingi oleh huruf kecil yang sama (dibaca vertikal) menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Pada rata-rata umur berbunga jantan (Tabel 17) dapat di lihat galur 93 yang berada di lokasi Junrejo memiliki rata-rata tertinggi yakni, 61,33 hst. Sedangkan, pada galur 93 yang berlokasi di Jatimulyo memiliki rata-rata yang rendah yakni 54 hst. Lalu, pada galur 93 yang berlokasi di Karangploso memiliki rata-rata umur berbunga jantan 60 hst. Dari setiap lokasi, galur 93 menunjukkan hasil berbeda nyata. Pada galur 69, lokasi Jatimulyo memiliki hasil yang tinggi yakni, 56,33 hst. Pada galur 69 yang berlokasi di Junrejo memiliki rata-rata umur berbunga jantan 56 hst dan pada lokasi Karangploso rata-rata umur berbunga jantannya adalah 53 hst. Pada galur 69, lokasi Karangploso berbeda nyata dengan kedua lokasi lainnya, yang mana lokasi Junrejo dengan Jatimulyo hasilnya tidak berbeda nyata. Pada rata-rata umur berbunga jantan galur 98 lokasi Junrejo memiliki hasil yang tinggi dibandingkan yakni, 56,33 hst. Lalu, pada galur 98 yang berlokasi di Jatimulyo

memiliki rata-rata umur berbunga jantan 55 hst dan pada lokasi Karangploso adalah 56 hst. Pada galur 98, lokasi Jatimulyo berbeda nyata dengan kedua lokasi lainnya, yang mana lokasi rata-rata umur berbunga jantan di Junrejo dengan rata-rata umur berbunga jantan di Karangploso tidak berbeda nyata. Lokasi Junrejo menunjukkan bahwa galur 93 berbeda nyata dengan kedua galur lainnya. Pada lokasi Jatimulyo, masing-masing galur yang diuji menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pada lokasi Karangploso, masing-masing galur yang diuji menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Menurut Subekti (2008) bahwa pada tanaman jagung waktu munculnya bunga jantan adalah 1 - 3 hari sebelum munculnya rambut tongkol. Kecepatan muncul bunga jantan sangat ditentukan oleh berbagai faktor diantaranya adalah faktor lingkungan dan genetik. Dilanjutkan dengan pendapat Maswita (2013) bahwa faktor genetik merupakan sifat yang diturunkan induknya, sifat ini dipengaruhi oleh lingkungan. Sedangkan, faktor lingkungan adalah tempat tumbuh, ketinggian tempat, iklim, suhu dan perlakuan.

Umur berbunga betina diamati ketika 50% dari jumlah populasi tongkolnya sudah keluar rambut. Galur yang diuji memiliki umur *silking* yang berbeda-beda pula, cepat dan lambatnya muncul bunga pada setiap tanaman pada kondisi lingkungan yang sama tidak akan memberikan perbedaan, namun dengan perbedaan faktor genetik dari setiap varietas akan memberikan respon yang berbeda tergantung pada masing-masing sifat genetik dari setiap varietas. Galur yang mengalami pembungaan *silking* awal ialah galur 69 yang berlokasi di Karangploso, sedangkan galur yang mengalami pembungaan lambat dibandingkan dengan galur lainnya ialah galur 93 yang berlokasi di Junrejo.

Tabel 17. Interaksi Genotip Lingkungan Pada Umur Berbunga Betina (*Silking*)

No	Perlakuan	Lokasi		
		Junrejo	Jatimulyo	Karangploso
1	Galur 93	62,33 b C	56,33 a A	59 c B
2	Galur 69	60,33 a B	60,33 c B	54 a A
3	Galur 98	59,67 a B	57,67 b A	57 b A
BNT Interaksi		0,97		

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf kapital yang sama (dibaca secara horizontal) dan angka yang didampingi oleh huruf kecil yang sama (dibaca vertikal) menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Pada rata-rata umur berbunga betina (Tabel 18) dapat dilihat bahwa galur 93 di lokasi Junrejo memiliki umur *silking* 62,33 hst. Lalu, galur 93 yang berlokasi di Jatimulyo memiliki rata-rata umur berbunga betina 56,33 hst dan untuk lokasi Karangploso adalah 59 hst. Pada galur 93 setiap lokasi berbeda nyata dan rata-rata umur *silking* tertinggi pada lokasi Junrejo. Pada galur 69, rata-rata umur *silking* menunjukkan hasil yang sama pada lokasi Junrejo dan Jatimulyo, yakni 60,33 hst. Sedangkan, pada lokasi Karangploso rata-rata umur berbunga betinanya 54 hst. Pada galur 69, lokasi Karangploso menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan kedua lokasi lainnya. Pada galur 98 rata-rata umur berbunga betina pada lokasi Junrejo yakni 59,67 hst. Lalu, pada lokasi Jatimulyo adalah 57,67 hst dan untuk lokasi Karangploso adalah 57 hst. Hasil rata-rata umur berbunga betina pada galur 98 menunjukkan bahwa lokasi Junrejo berbeda nyata dibandingkan dengan kedua lokasi yang diuji, yang mana kedua lokasi tersebut menunjukkan hasil yang sama. Lokasi Junrejo menunjukkan galur 93 berbeda nyata dengan kedua galur lainnya. pada lokasi Jatimulyo, masing-masing galur yang diuji menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pada lokasi Karangploso, masing-masing galur yang diuji menunjukkan hasil yang berbeda nyata juga. Menurut Departemen Pertanian (2004) umur muncul *silk* yaitu: (1) sangat genjah < 38 hst, (2) sangat genjah hingga genjah 38,00 - 41,00 hst, (3) genjah 41,10 - 44,00 hst, (4) genjah hingga sedang 44,10 - 47,00 hst, (5) sedang 47,10 - 50,00 hst, (6) sedang hingga lambat 50,10 - 53,00 hst, (7) lambat 53,10 - 56,00 hst, (8) lambat hingga sangat lambat 56,10 - 59,00 hst dan (9) sangat lambat > 59 hst. Berdasarkan literatur tersebut dapat disimpulkan bahwa rata-rata umur *silk* termasuk dalam kategori lambat hingga sangat lambat. Robi'in (2009) menerangkan bahwa perbedaan dan atau kesamaan umur mulai berbunga, umur waktu berbunga 50% dan keserempakan berbunga diduga pada galur-galur inbrida disebabkan oleh faktor lingkungan yang berbeda seperti naungan dan pemberian air.

Umur *silking* dijadikan sebagai acuan untuk menentukan umur panen jagung manis. Pada penelitian ini panen jagung manis dilakukan pada saat 24 hari setelah polinasi. Semakin awal umur *silking* maka semakin awal juga umur panen jagung manis, begitu pula sebaliknya. Menurut Lakitan (2008) bahwa tanaman akan menghasilkan bunga jika mempunyai zat cadangan dan varietas yang digunakan.

Bila varietas yang digunakan berasal dari varietas yang sama, maka umur berbunga tidak berbeda karena tanaman yang berasal dari varietas yang sama akan cenderung mempunyai sifat-sifat yang sama pula. Hal ini sesuai dengan pendapat Darjanto dan Satifah (1990) bahwa peralihan dari masa vegetatif ke masa generatif sebagian ditentukan oleh faktor dalam seperti genetik dan sebagian lagi oleh faktor luar seperti suhu dan intensitas cahaya.

4.2.5 Umur Panen

Umur panen berpacuan pada *silking*, semakin cepat *silking* belum tentu menghasilkan potensi hasil yang tinggi begitu pula sebaliknya. Tetapi *silking* yang cepat merupakan salah satu nilai keunggulan dari jagung manis. Menurut Iqbal (2011) bahwa hubungan antara umur *silking* dan potensi hasil bersifat negatif dan tidak signifikan pada semua empat kombinasi persilangan. Kombinasi stres kelembaban dan suhu selama periode reproduktif secara substansial dapat mengurangi potensi hasil. Jagung menurut umurnya dapat dikategorikan dalam tiga jenis yaitu, jagung berumur pendek/genjah (75 - 90 hari), berumur sedang (90 - 120 hari) dan berumur panjang (> 120 hari). Pada karakter ini umur panen masuk dalam kategorikan berumur sedang (90 – 120 hari). Umur masak fisiologis dapat digunakan sebagai indikator untuk menentukan jenis jagung menurut umurnya. Menurut Mahmud (1998) masak fisiologis ditandai dengan terbentuknya lapisan hitam (*Blacklayer Maturity*) pada pangkal biji. Ditambahkan oleh Rukmana (2003) bahwa ciri-ciri tongkol jagung yang telah memasuki stadium masak fisiologis yaitu kelobot tongkol sudah berwarna kekuningan dan mengering, keadaan biji ditandai dengan warna kulit mengkilap dan terang, biji sudah keras atau jika ditekan dengan jari tidak meninggalkan bekas berlekuk artinya sudah padat. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan amilum atau pati mencapai puncak atau optimal.

Tabel 18. Pengaruh Lokasi Pada Umur Panen

No	Perlakuan	
	Lokasi	
1	Junrejo	98,22 a
2	Jatimulyo	99 b
3	Karangploso	98,89 b
BNT Lokasi		0,31

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Pada rata-rata umur panen (Tabel 19) dapat dilihat bahwa adanya pengaruh lokasi. Lokasi Junrejo menunjukkan hasil yang berbeda nyata dibandingkan dengan kedua lokasi yang diuji, yang mana lokasi Jatimulyo dan lokasi Karangploso memiliki hasil yang tidak berbeda nyata. Lokasi Jatimulyo memiliki umur panen awal. Ini dikarenakan rata-rata umur *silking* di Jatimulyo rendah, sehingga umur panen yang didapat tinggi. Pada lokasi Karangploso memiliki rata-rata umur panen tidak jauh berbeda dengan lokasi Junrejo, namun, ini berkebalikan dengan umur *silking* yang didapat. Hal ini dapat terjadi karena pada saat umur panen sudah mencukupi namun, cuaca menjadi tidak menentu. Pada saat yang seharusnya masih masuk musim kemarau tiba-tiba terjadi hujan yang lebat yang mengguyur lahan penelitian yang akan siap panen pada beberapa minggu lagi, sehingga memperlambat umur panen, seperti dituliskan pada buku “Budidaya Tanaman Jagung” oleh Badan Ketahanan Pangan dan Penyuluh Pertanian Aceh, yang bertuliskan akan timbul permasalahan apabila waktu panen berlangsung pada saat curah hujan masih tinggi, sehingga kadar air biji pun masih cukup tinggi yang mana akan memperlambat waktu panen dan juga karena ini akan mengacu pada penurunan kualitas pada hasil biji jagung. Lalu, ditambahkan dengan pendapat Pranoto (1990) bahwa deraan cuaca lapang merupakan masalah utama dalam produksi benih. Deraan cuaca dan pembatasan yang ditimbulkan pada mutu benih oleh deraan cuaca umumnya meningkat dari wilayah-wilayah yang sejuk ke yang hangat. Situasi ini yang paling buruk adalah subtropika dan tropika basah, mutu benih yang dihasilkan umumnya rendah dan kemudian berlanjut pada laju yang cepat selama penyimpanan karena suhu dan kelembaban yang tinggi. Lalu, dengan adanya perbedaan umur masak fisiologis tanaman jagung dapat disebabkan karena perbedaan faktor genetik antar varietas dan terjadi keragaman atau variasi umur masak fisiologis secara genetik, dibuktikan dengan nilai heritabilitas yang tinggi, sehingga dapat dilakukan seleksi dengan baik. Perbedaan umur masak fisiologis yang lebih pendek berkaitan erat dapat memperpendek umur panen tanaman jagung tersebut. Faktor genetis tanaman merupakan salah satu penyebab perbedaan antara tanaman satu dengan tanaman lainnya (Sitompul dan Guritno, 1995).

4.2.6 Panjang Tongkol

Jagung manis yang siap dilepas kepada konsumen harus memiliki kriteria yang mampu menarik perhatian konsumen. Mulai dari ukuran tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol dan lain-lain. Kriteria panjang tongkol yang diinginkan konsumen biasanya tidak terlalu panjang dan tidak terlalu pendek tergantung dari kebutuhan konsumen. Menurut Wong (1994) bahwa keseragaman tongkol merupakan salah satu karakteristik penting untuk industri pengolahan.

Tabel 19. Pengaruh Genotip dan Pengaruh Lokasi Pada Panjang Tongkol Tanaman

No	Perlakuan	
	Galur	
1	Galur 93	16,92 b
2	Galur 69	15,68 a
3	Galur 98	16,84 b
BNT Galur		0,35
No	Lokasi	
1	Junrejo	16,47 b
2	Jatimulyo	15,89 a
3	Karangploso	17,08 c
BNT Lokasi		0,35

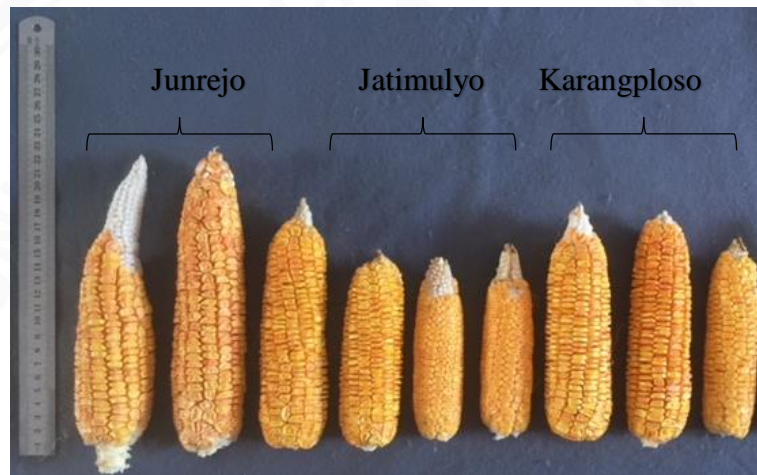
Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%.

Dari rata-rata panjang tongkol tanaman (Tabel 20) menunjukkan adanya pengaruh nyata pada genotip begitu pula dengan lokasi. Namun, tidak terjadinya interaksi genotip lingkungan. Galur yang memiliki panjang tongkol tinggi adalah galur 93 dengan rata-rata 16,92 cm. Sedangkan, panjang tongkol terendah terdapat pada galur 69 yang memiliki rata-rata panjang tongkol sebesar 15,68 cm. Hasil rata-rata panjang tongkol antara galur 93 dengan galur 98 tidak berbeda nyata, pada galur 69 menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Pada lokasi, panjang tongkol tertinggi dimiliki oleh lokasi Karangploso sebesar 17,08 cm. Sedangkan yang terendah adalah lokasi Jatimulyo sebesar 15,89 cm. Pada lokasi, hasil rata-rata panjang tongkol berbeda nyata ditunjukkan pada setiap lokasi. Djafar (2013) menjelaskan bahwa adanya bentuk-bentuk atau hal-hal yang sama dari suatu varietas tanaman terjadi sebagai akibat dari faktor genetik dan tanggapannya terhadap tempat tumbuhnya. Hasil dari pengamatan panjang tongkol galur 98 (Gambar 7), pada masing-masing lokasi mewakili tiga tongkol yang memiliki panjang dengan rata-rata yang sama. Tiga tongkol dari kiri ialah tongkol yang berada pada lokasi Junrejo, diikuti dengan Jatimulyo dan yang terakhir

Karangploso. Pada lokasi Jatimulyo panjang tongkol lebih pendek dibandingkan dengan kedua lokasi lainnya.



Gambar 4. Panjang Tongkol Galur 98.



Gambar 5. Panjang Tongkol Galur 69.



Gambar 6. Panjang Tongkol Galur 93.

Pada galur 69 panjang tongkol (Gambar 8), tiga tongkol dari awal mewakili panjang lokasi yang berada di lokasi Junrejo, diikuti Jatimulyo dan Karangploso. Pada ketiga lokasi ini, galur 69 memiliki rata-rata panjang tongkol yang seragam,

tidak ada yang lebih rendah dari ketiga lokasi tersebut. Kemudian, pada panjang tongkol galur (Gambar 9), dari ketiga lokasi diketahui bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan dari panjang tongkol.

Menurut Nugroho (2002) tongkol yang pendek cenderung meningkatkan diameter tongkol menjadi lebih besar dan jumlah baris yang lebih banyak secara nyata, sebaliknya tongkol yang terlalu panjang menyebabkan diameter tongkol menjadi lebih kecil dan jumlah baris yang lebih sedikit. Hal ini sesuai dengan rata-rata diameter tongkol (Tabel 21).

Tabel 20. Pengaruh Genotip dan Pengaruh Lokasi Pada Diameter Tongkol

No	Perlakuan	
	Galur	
1	Galur 93	4,81 b
2	Galur 69	4,77 b
3	Galur 98	4,48 a
BNT Galur		0,08
No	Lokasi	
1	Junrejo	4,74 b
2	Jatimulyo	4,48 a
3	Karangploso	4,84 c
BNT Lokasi		0,08

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Pada rata-rata diameter tongkol galur 93 memiliki rata-rata diameter tongkol sebesar 4,81 cm. Galur 98 memiliki rata-rata terendah untuk diameter tongkol sebesar 4,48 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa galur 93 dengan galur 69 tidak berbeda nyata. Namun, galur 98 berbeda nyata dengan kedua galur lainnya. Pada lokasi Karangploso memiliki diameter tongkol sebesar 4,84 cm, Junrejo sebesar 4,74 cm dan untuk lokasi lokasi Jatimulyo sebesar 4,48 cm. hasil ini menunjukkan adanya perbedaan nyata pada setia lokasi yang diuji. Menurut Robi'in (2009) panjang dan diameter tongkol berkaitan erat dengan hasil suatu varietas. Jika panjang tongkol rata-rata suatu varietas lebih panjang dibanding varietas yang lain, varietas tersebut berpeluang memiliki hasil yang lebih tinggi dibanding varietas lain. Demikian pula jika diameter tongkol suatu varietas lebih besar dibanding varietas lain maka varietas tersebut memiliki rendemen hasil yang tinggi. Banyak karakter seperti produksi dan kualitas hasil dikendalikan oleh gen yang masing-masing mempunyai pengaruh kecil pada karakter itu. Karakter demikian disebut

karakter kuantitatif, karakter ini banyak dipengaruhi oleh lingkungan (Syukur, 2012).

4.2.7 Bobot Tongkol

Berdasarkan Tabel 22 didapatkan bahwa rata-rata bobot tongkol tanaman yang paling tinggi adalah galur 93 yaitu 164,31 gram. Bobot tongkol galur 98 adalah 149,33 gram dan galur 69 adalah 164,09 gram. Hasil ini menunjukkan bahwa bobot tongkol galur 69 dengan bobot tongkol galur 93 tidak berbeda nyata. Namun, galur 98 berbeda nyata dengan kedua galur yang diuji. Pada lokasi Karangploso bobot tongkolnya adalah 177,9 gram, Junrejo adalah 136 gram dan lokasi Karangploso adalah 177,9 gram. Pada lokasi hasil berbeda nyata di tunjukkan pada setiap lokasi yang diuji. Menurut Hamidah (2011) berat tongkol tanaman jagung sangat dipengaruhi oleh faktor genetik seperti bentuk daun, jumlah daun dan panjang daun atau lebar daun yang akan memengaruhi dalam proses fotosintesis tanaman. Fotosintesis akan meningkat apabila penyerapan energi sinar matahari berlangsung dengan maksimal, sehingga produksi biji dalam jagung juga akan meningkat dan beratnya bertambah.

Tabel 21. Pengaruh Genotip dan Pengaruh Lokasi Pada Bobot Tongkol Tanaman

No	Perlakuan	
	Galur	
1	Galur 93	164,31 b
2	Galur 69	164,09 b
3	Galur 98	149,33 a
BNT Galur		6,62
No	Lokasi	
1	Junrejo	136 a
2	Jatimulyo	163,83 b
3	Karangploso	177,9 c
BNT Lokasi		6,62

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Faktor lingkungan juga berpengaruh yaitu musim tanam dan kesuburan tanah. Menurut Susilowati (2001) bahwa besarnya berat segar tongkol berhubungan erat dengan besarnya fotosintat yang ditranslokasi ke bagian tongkol, sehingga semakin besar fotosintat yang ditranslokasikan ke bagian tongkol, maka semakin meningkat pula berat segar tongkol yang dihasilkan.

Tabel 22. Interaksi Genotip Lingkungan Pada Bobot Panen per Petak

No	Perlakuan	Lokasi		
		Junrejo	Jatimulyo	Karangploso
1	Galur 93	2.14 c C	0.16 a A	0.77 a B
2	Galur 69	1.53 b C	0.3 b A	0.66 a B
3	Galur 98	1.22 a C	0.25 ab A	0.71 a B
BNT Interaksi		0,13		

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf kapital yang sama (dibaca secara horizontal) dan angka yang didampingi oleh huruf kecil yang sama (dibaca vertikal) menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Pada Tabel 23 dapat dilihat bahwa adanya interaksi genotip lingkungan. Galur 93 yang berlokasi di Junrejo memiliki bobot panen per petak sebesar 2,14 kg, lokasi Jatimulyo 0,16 kg dan lokasi Karangploso sebesar 0,77 kg. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa setiap lokasi berbeda nyata dan bobot tertinggi terdapat pada lokasi Junrejo. Galur 69 yang berlokasi di Junrejo memiliki rata-rata bobot panen per petak sebesar 1,53 kg, untuk lokasi Jatimulyo 0,3 kg dan lokasi Karangploso 0,66 kg. Pada galur 69, hasil menunjukkan berbeda nyata pada setiap lokasi yang diuji dan bobot panen per petak tertinggi terdapat pada lokasi Junrejo. Galur 98 yang berlokasi di Junrejo memiliki bobot panen per petak sebesar 1,22 kg, untuk lokasi Jatimulyo adalah 0,25 kg dan lokasi Karangploso adalah 0,71 kg. Pada lokasi Junrejo, galur 93, galur 69 dan galur 98 memiliki hasil yang berbeda nyata pada masing-masing galur dan yang tertinggi bobot panen per petaknya adalah galur 93. Pada lokasi Jatimulyo, masing-masing galur yang diuji menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Begitu pula dengan lokasi Karangploso, masing-masing galur menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Perbedaan berat tongkol panen per petak dapat disebabkan karena perbedaan potensi genetik antar varietas maupun lingkungan tempat tumbuhnya dan terjadi keragaman/variasi berat tongkol panen yang benar secara genetik dibuktikan dengan nilai heritabilitas yang tinggi.

Perbedaan pada masing-masing genotip menunjukkan adanya perbedaan potensi genetik, sehingga sifat yang dimunculkan baik sifat pertumbuhan dan produksi juga berbeda, meskipun di tanam di daerah yang sama. Faktor lingkungan yang biasa berpengaruh yaitu musim tanam dan kesuburan tanah (Bahrun, 1996). Pada bobot panen per petak lokasi Junrejo memiliki hasil yang tinggi dari kedua

lokasi. Menurut Susilowati (2001) hasil tanaman jagung ditentukan oleh bobot segar tongkol per tanaman. Semakin tinggi bobot tongkol per tanaman maka akan diperoleh hasil yang semakin tinggi. Akan tetapi, pada hasil bobot panen per petak yang diperoleh bahwa bobot tongkol yang berada di lokasi Karangploso adalah tinggi, namun, pada bobot panen per petak nya rendah. Hal ini dikarenakan adanya tanaman-tanaman yang mengalami kerebahan, sehingga berakibat dengan hasil panen akhir yang diperoleh.

4.2.8 Bobot 100 Biji

Menurut (Moentono, 1988 dalam Andi, 2007) berdasarkan komposisi komposisi kimia 100 gram biji jagung mengandung 12 - 14% air, 60 - 65% pati, 8,3 - 8,5% protein, 4,4 - 4,5% lemak dan 2,3 - 2,4% serat kasar. Kandungan air, pati dan protein berpengaruh terhadap tingkat perkecambahan biji jagung. Menurut Golsworhty dan Fisher (1992) bahwa hasil biji erat terkait dengan berat tongkol. Apabila berat tongkol tinggi maka hasil biji cenderung meningkat. Sebaliknya, apabila berat tongkol rendah maka hasilnya juga cenderung turun. Ini tidak sesuai dengan hasil yang ada, pada histogram (Tabel 24) dapat diketahui bahwa hasil dari bobot 100 biji yang tertinggi adalah galur 93 yang sebesar 35,53 gram. Galur yang memiliki bobot 100 biji terendah adalah galur 69 sebesar 31,36 gram. Lokasi yang memiliki rata-rata bobot 100 biji tertinggi adalah Karangploso sebesar 34,69 gram, sedangkan untuk rata-rata terendah dimiliki lokasi Junrejo.

Tabel 23. Pengaruh Genotip dan Pengaruh Lokasi Pada Bobot 100 Biji

No	Perlakuan	
	Galur	
1	Galur 93	35,53 b
2	Galur 69	31,36 a
3	Galur 98	32,66 a
BNT Galur		1,57
No	Lokasi	
1	Junrejo	30,54 a
2	Jatimulyo	34,31 b
3	Karangploso	34,69 b
BNT Lokasi		1,57

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%

Menurut Gardner (1991) tidak adanya perbedaan berat pipilan 100 biji disebabkan karena tidak ada perbedaan faktor genetik antar varietas dan terjadi

keragaman/variasi berat pipilan per petak secara genetik, dibuktikan dengan nilai heritabilitas yang rendah, sehingga dalam pengamatan ini seleksi tidak diperlukan lagi. Kemampuan produksi atau hasil biji dari suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor internal tanaman, yaitu kuncup bunga, buah, biji dan translokasi fotosintat.

4.2.9 Heritabilitas dan Koefisien Keragaman Genetik (KKG)

Pada Tabel 25 didapatkan bahwa nilai heritabilitas berkisar antara karakter 0,52% (tinggi letak tongkol) hingga 0,97% (umur berbunga jantan). Nilai heritabilitas tertinggi terdapat pada umur berbunga jantan yaitu 0,97%, hal ini menunjukkan 0,97% umur berbunga jantan ditentukan oleh faktor genetik.

Tabel 24. Nilai Heritabilitas

No	Karakter Pengamatan	H ²	Kriteria
1	Tinggi Tanaman (cm)	0.79	Tinggi
2	Tinggi Letak Tongkol (cm)	0.52	Tinggi
3	Umur Berbunga Jantan (hst)	0.97	Tinggi
4	Umur Berbunga Betina (hst)	0.59	Tinggi
5	Umur Panen (hst)	0.56	Tinggi
6	Panjang Tongkol Tanaman (cm)	0.87	Tinggi
7	Diameter Tongkol Tanaman (cm)	0.90	Tinggi
8	Bobot Tongkol Tanaman (g)	0.70	Tinggi
9	Bobot 100 Biji	0.73	Tinggi
10	Bobot Panen per Petak	0.86	Tinggi

Keterangan: Nilai Heritabilitas < 0.20 = Rendah; 0.20 < x < 0.50 = Sedang; > 0.50 = Tinggi.

Heritabilitas merupakan parameter paling penting dalam pemuliaan tanaman, semakin tinggi nilai heritabilitas suatu sifat yang diseleksi, maka semakin tinggi peningkatan sifat yang diperoleh setelah seleksi. Tingginya nilai heritabilitas suatu sifat menunjukkan tingginya korelasi ragam fenotipik dan ragam genetik. Pada kondisi ini seleksi fenotipik individu sangat efektif, sedangkan jika nilai heritabilitas rendah, maka sebaiknya seleksi dilakukan berdasarkan kelompok. Hal ini didukung oleh pernyataan Mursito (2003) bahwa apabila nilai heritabilitas suatu sifat cukup tinggi (> 0,5) dengan demikian seleksi tak langsung untuk hasil biji berdasarkan sifat-sifat tersebut dapat dianjurkan sebab sifat-sifat tersebut diwariskan dan memiliki keragaman yang cukup besar. Selain itu didukung pula oleh pernyataan dari Jamilah (2011) bahwa keragaman yang luas memberikan kesempatan yang luas untuk memilih karakter unggul, namun jika keragaman sempit sampai dengan sempit maka seleksi harus dilakukan secara ketat agar

diperoleh genotip yang diinginkan pada karakter tertentu. Selain itu, Simon (2013) menyatakan bahwa nilai duga heritabilitas yang tinggi sangat penting untuk menentukan genotip yang unggul ketika diperlukan kemajuan seleksi. Menurut Amzeri (2009) bahwa heritabilitas suatu karakter merupakan proporsi besaran ragam genetik terhadap besaran total ragam genetik ditambah dengan ragam lingkungan atau dapat disebut sebagai proporsi besaran ragam genetik terhadap besaran ragam fenotip untuk suatu sifat.

Seluruh karakter-karakter pada penelitian memiliki nilai heritabilitas yang tinggi yang mana masih dapat dilakukannya seleksi pada penelitian selanjutnya, hal ini senada dengan pendapat Septiningsih (2013) bahwa nilai heritabilitas yang rendah menunjukkan ragam genetik yang tinggi. Seleksi kurang efektif bila dilakukan pada karakter yang memiliki keragaman yang sempit, sementara seleksi akan efektif bila tersedia sumber keragaman yang besar dan dilanjutkan dengan pendapat Rosalina (2011) bahwa nilai duga heritabilitas diperlukan untuk melakukan seleksi, nilai duga heritabilitas yang tinggi akan menyebabkan seleksi menjadi lebih efektif karena pengaruh lingkungan sangat kecil sehingga faktor genetik lebih dominan dalam penampilan genotip tanaman.

Nilai KKG yang didapatkan antara 0 – 24,34% pada karakter tinggi tanaman (galur 93 dan galur 98), tinggi letak tongkol, umur berbunga jantan, umur berbunga betina, umur panen, panjang tongkol tanaman, diameter tanaman, bobot tongkol tanaman dan bobot 100 biji, pada kriteria agak rendah berkisar 26,77 – 36,76%, pada karakter tinggi tanaman galur 69, bobot panen per petak pada galur 69 dan galur 98. Sedangkan nilai KKG dengan kriteria cukup tinggi hingga tinggi antara 58,44 – 67,84% dan 150 – 287% pada karakter bobot panen per petak. Nilai KKG yang rendah menunjukkan karakter yang diamati memiliki keragaman yang sempit dan penampilan yang seragam. Hal tersebut dikarenakan genotip yang digunakan merupakan genotip hasil seleksi individu yang berasal dari genotip yang sama dari penelitian sebelumnya. Karakter-karakter yang memiliki nilai KKG rendah menjadikan bahwa karakter tanaman pada penelitian seragam, yang mana peluang untuk mendapatkan generasi yang baik kedepannya semakin sempit. Hal ini senada dengan pendapat Moedjiono dan Mejaya (1994) bahwa nilai koefisien keragaman rendah sampai agak rendah dapat dikategorikan keragaman sempit, sedangkan nilai

keragaman cukup tinggi hingga tinggi dapat dikategorikan dalam keragaman luas, dilanjutkan dengan pendapat Sa'diyah (2009) menjelaskan bahwa keefektifan seleksi dipengaruhi oleh ketersediaan keragaman dalam populasi yang akan diseleksi. Semakin besar tingkat keragaman dalam populasi, efektifitas seleksi untuk memilih suatu karakter yang sesuai dengan keinginan semakin besar pula. Menurut Hallauer (2010) pemulia tanaman memilih populasi bukan hanya dari fenotip yang tinggi melainkan memilih populasi yang memiliki ragam genetik yang tinggi. Hal ini diungkapkan pula oleh Aryana (2010) bahwa keseragaman karakter tanaman dapat dilihat dari nilai heritabilitas dan KKG. Tanaman dikatakan seragam apabila mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi dan nilai KKG yang rendah. Keseragaman suatu karakter dalam suatu populasi sangat penting karena keseragaman menunjukkan tingkat homogenitas tanaman. Namun efektifitas seleksi yang baik sebenarnya bukan hanya dilihat dari nilai duga heritabilitas yang tinggi saja melainkan juga harus memperhatikan kemajuan genetik yang tinggi pula (Kumar, 2014).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Interaksi genotip lingkungan terdapat pada karakter umur berbunga jantan, umur berbunga betina dan bobot panen per petak.
2. Galur yang sesuai untuk ditanam di lokasi Jatimulyo adalah galur 93, galur 98 dan galu 69. Pada lokasi Karangploso galur yang sesuai untuk ditanami adalah galur 93, galur 98 dan galur 69.
3. Koefisien Keragaman Genetik (KKG) kriteria tinggi terdapat pada bobot panen per petak pada lokasi Jatimulyo dan Karangploso.
4. Nilai heritabilitas seluruh karakter pengamatan tinggi, nilai heritabilitas tertinggi terdapat pada karakter umur berbunga jantan.

5.2 Saran

1. Diperlukannya seleksi lanjut dengan genotip yang sama pada lokasi yang lebih banyak dari penelitian ini dengan musim yang berbeda (penghujan dan kemarau) akan tetapi dengan perlakuan yang sama.
2. Diperlukannya penelitian stabilitas pada genotip yang diujikan sebelum dilepas ke pada masyarakat sebagai varietas yang unggul dan seragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Amzeri, A. 2009. Penampilan Lima Kultivar Jagung Madura. Agrovigor 2(1). Fakultas Pertanian Universitas Trunojoyo. Madura.
- Andi, S. 2007. Efek Xenia Pada Persilangan Jagung Surya dengan Jagung Srikandi Putih Terhadap Karakter Biji Jagung. J.Akta Agrosia (2): 199-203.
- Arsoh, A. 2010. Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Interval Pemberian Pupuk Hayati Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata*). Agronobis 2(4): 1-6.
- Aryana, M.I.G.P. 2010. Uji keseragaman, heritabilitas dan Kemajuan Genetik Galur Padi Beras Merah Hasil Seleksi Silang Balik Di Lingkungan Gogo. Crop Agro 3: 12-20.
- Azra, M. 2012. Diet Sehat dengan Makanan Berserat. Solo: Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.
- Azrai, M., F. Kasim, M.B. Pabendon, J. Wargiono, J.R. Hidayat, dan Komaruddin. 2004. Penampilan Beberapa Genotip Jagung Protein Mutu Tinggi (QPM) Pada Lahan Kering dan Lahan Sawah. Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan 23(3): 123-131.
- Bahrin, S. dan R. D. Soetrisno. 1996. Studi Produktivitas Beberapa Varietas Jagung Pada Jarak Tanam yang Berbeda. Jurnal Agrivita 19(3): 125-130.
- Baihaki, Achmad dan Nolidhi W. H. 2002. Interaksi Genotip x Lingkungan, Adaptabilitas dan Stabilitas Hasil, Dalam Pengembangan Tanaman Varietas Unggul Di Indonesia. J. Zuriat 16(1): 1-8.
- Basuki, N. 2005. Genetika Kuantitatif. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Belfield, Stephanie & Brown, Christine. 2008. Field Crop Manual: Maize (A Guide to Upland Production in Cambodia). Canberra.
- Broertjes and van Harten, 2008. Applied Mutation breeding for vegetatively propagated crops. Bloom bolen culture 95(25): 566-567.
- Crowder, L. V. 2006. Genetika Tumbuhan. Cetakan Kelima. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Cucolotto, M., V. C. Pipolo, D. D. Garbuglio, N. D. S. F. Junior, D. Destro, M. K. Kamikoga. 2007. Genotype x Environment Interaction in Soybean: Evaluation Through three Methodologies. Crop Breeding and Applied Biotechnology 7: 270-277.
- Darjanto dan Satifah. 1990. Pengetahuan Dasar Biologi Bunga dan Teknik Penyerbukan Silang Buatan. PT Gramedia. Jakarta.
- Departemen Pertanian. 2004. Panduan Karakterisasi Tanaman Pangan: Jagung & Sorgum. Departemen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Djafar, Z. R. 2013. Kegiatan Agronomis untuk Meningkatkan Potensi Lahan Lebak Menjadi Sumber Pangan. J. Lahan Sub-optimal 2(1): 58-67.

- Edwards. J. 2009. Maize Growth & Development. State of New South Wales through NSW Department of Primary Industries 2009.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, and R. L. Mitchell. Penerjemah: H. Susilo. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Gepts, P. dan J. Hancock. 2006. The future of plant breeding. *Crop Sci.* 46: 1630-1634.
- Golsworthy, P. R. dan N. M. Fisher. Penerjemah: Tohari. 1992. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Hallauer, R. A., M. J. Carena., dan J.B.M. Filho. 2010. Quantitative Genetics in Maize Breeding. Springer New York.
- Hamidah, D. W. 2011. Peranan Karakter Komponen Produksi Terhadap Produksi jagung Dalam Upaya memperoleh karakter Penyeleksi. Skripsi. Universitas Jember, Jember.
- Hikam, S. 2007. Di dalam M. Yamin. Jagung LASS Tawarkan Nilai Lebih. <http://myaminpancasetia.wordpress.com/2007/02/02/118/html>. Diakses pada tanggal 22 Februari 2018.
- , 2003. Program Pengembangan Jagung Manis Lampung Super Sweet (LASS) dan Lampung Golden Bantam (LAGB). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Iqbal, M., K. Khan, H. Sher, H. Rahman dan M. N. Al-Yemeni. 2011. Genotype and Phenotypic Relationship Between Physiological and Grain Yield Related Traits in Four Maize (*Zea mays* L.) Crosses of Subtropical Climate. *Scientific Research and Essays* 6(13): 2864-2872.
- Jamilah, C., B. Waluyo, dan A. Kurniawan. 2011. Parameter Genetik Akses Tanaman Kerabat Liar Ubi Jalar Koleksi UNPAD untuk Peningkatan Genetik dan Sumber Perbaikan Karakter Ubi Jalar. Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. Jawa Tengah.
- Karasu, A. 2009. Genotype by Environment Interactions, Stability and Heritability of Seed Yield and Certain Agronomical Traits In Soybean [*Glycine max* (L.) Merr.]. *African Journal of Biotechnology* 8(4): 580-590.
- Kartasapoetra, A.G. 2003. Teknologi Budidaya Tanaman Pangan di Daerah Tropik. Bina Angkasa, Jakarta.
- Koswara, S. 2009. Teknologi Pengolahan Jagung (Teori dan Praktek). <http://www.eBookPangan.com>. [18 Januari 2018].
- Kumar, P., V.N Reddy, S.S Kumar dan P.V Rao. 2014. Genetic Variability, Heritability and Genetic Advance Studies in Newly Developed Maize Genotypes (*Zea mays* L.). *International Journal of Pure & Applied Bioscience* 2(1): 272-275.
- Kuruseng, H. dan M.A. Kuruseng. 2008. Pertumbuhan dan Produksi Berbagai Varietas Tanaman Jagung Pada Dua Dosis Pupuk Urea. *Jurnal Agrisistem* 4(1): 26-36.
- Lakitan, B. 2008. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Lee, C. 2007. Corn Growth and Development. www.uky.edu/ag/grain_crops. Diakses pada tanggal 15 Januari 2018.
- Lutfi, Achmad. 2009. Asal-usul Tanaman Jagung Manis Kaya Akan Karbohidrat (<http://www.chemistry.org> diakses 12 Juli 2018).
- Mahmud. 1998. Modifikasi Genetik terhadap Masa Pengisian Biji pada Jagung (*Zea mays* L.): Keragaman di antara Genotipe dan Hubungannya dengan Hasil dan Komponen Hasil. *Jurnal Agrista* 2(2): 127-137.
- Makmur, A. 1992. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Rineka Cipta, Jakarta.
- Mangoendidjojo, W. 2000. Analisis Interaksi Genotip dengan Lingkungan Tanaman The. *J. Zuriat* 11(1): 15-21.
- Maswita, S. 2013. Uji Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung (*Zea mays* L.) di Lahan Gambut. Fakultas Pertanian UTP.
- Mendez-Natera, J.R., A. Rondon, J. Hernandez, and J. F. Merazo- Pinto. 2012. Genetic studies in upland cotton. III. Genetic parameters, correlation and path analysis. *SABRAO Journal of Breeding and Genetics* 44(1): 112-128.
- Moedjiono dan M. J. Mejaya. 1994. Variabilitas Genetik Beberapa Karakter Plasma Nutfah Jagung Koleksi Balittan Malang. *Jurnal Zuriat* 5(2): 27-32.
- Moentono, M. D. 1988. Pembentukan dan Produksi Benih Varietas Hibrida. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Bogor.
- Murdaningsih, H.K., A. Baihaki, G. Satari, T. Danakusuma dan A.H. Permadi. 1990. Varietas Genetik Sifat-Sifat Tanaman Bawang Putih Di Indonesia. *Zuriat* 1 (1): 27-32.
- Mursito, D. 2003. Heritabilitas dan Sidik Lintas Karakter Fenotipik Beberapa Galur Kedelai (*Glycine Max.* (L.) *Merrill*). *Agrosains* 6(2): 58-63. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Mustofa, Z., I Made Budiarsa dan G. B. N. Samdas. 2013. Variasi Genetik Jagung (*Zea Mays* L.) Berdasarkan Karakter Fenotipik Tongkol Jagung yang Di Budidaya di Desa Oge. *E-Jipbiol* 1: 33-41.
- Nugroho, Dwi. 2002. Evaluasi Karakteristik Empat Genotip Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) Di Kebun Percobaan IPB Cikabayana, Bogor. Skripsi. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Palungkun, R. dan B. Asiani. 2000. Sweet Corn-Baby Corn: Peluang Bisnis, Pembudidayaan dan Penanganan Pasca Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Poespodarsono, S. 1988. Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman. PAU-IPB. Bogor.
- Pranoto H.S, WQ Mugnisjah, E. Murniati. 1990. Biologi benih. Institut Pertanian Bogor.
- Reyes, MEC. 1990. Genetics Interrelationships of Some Quantitative and Qualitative Traits in (CM60 x AGSI 29) F2 Population of Soybean. ARC Training Report.

- Robi'in. 2009. Teknik Pengujian Daya Hasil Jagung Bersari Bebas (Komposit) di Lokasi Prima Tani Kabupaten Probolinggo. Buletin Teknik Pertanian 14(2): 45-49.
- Rosalina, S. 2011. Keragaan Fenotipe Tanaman Jagung Hasil Persilangan: Studi Heritabilitas Beberapa Sifat Tanaman Jagung. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.
- Rukmana. 2003. Usaha Tani Jagung. Kanisius. Jakarta.
- Sa'diyah, N., T.R. Basoeki, A.E. Putri, D. Maretha dan S.D. Utomo. 2009. Korelasi, Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomi Kacang Panjang Populasi F3 Keturunan Persilangan Testa Hitam x Lurik. Jurnal Agrotropika 14(1): 37-41.
- Septiningsih, C., A. Soegianto, Kuswanto. 2013. Uji Daya Hasil Pendahuluan Galur Harapan Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sesquipedalis* L. *Fruwirth*) Berpolong Ungu. Jurnal Produksi Tanaman 1(4): 2338-3976.
- Sharma, O. P. 2002. Plant Taxonomy. Tata Mc Graw Hill Publishing Company Limited, New Delhi.
- Simon, S.Y., I.B. Gashua and I. Musa. 2013. Genetic Variability and Trait Correlation Studies in Okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) *Moench*). Agriculture and Biology Journal of North America 4(5): 532-538.
- Sitompul, S. M. dan B. guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Subekti, N. A., Syafruddin, R. Efendi dan S. Sunarti. 2008. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros: 16-28.
- Sudarmadji, R. Mardjono, H. Sudarmo. 2007. Variasi Genetik, Heritabilitas dan Korelasi Genotipik Sifat-sifat Penting Tanaman Wijen (*Sesamum indicum* L.). Jurnal Littri 13(3): 88-92.
- Suharsono, M. Jusuf, dan A.P. Paserang. 2006. Analisis ragam, heritabilitas dan pendugaan kemajuan seleksi populasi F2 dari persilangan kedelai kultivar Slamet dan Nokonsawon. Jurnal Tanaman Tropika XI (2): 86-93.
- Sujiprihati, S., M. Syukur, dan R. Yunianti. 2005. Pendugaan Ragam Genetik dan Heritabilitas Beberapa Karakter Vegetatif dan Hasil Jagung Manis. Jurnal Agrotropika X (2): 75-78.
- Surtinah, 2008. Menentukan Umur Panen yang Tepat Dengan Menguji Kadar Gula Biji Jagung Manis. J. Ilmu Pertanian 4(2): 15-21.
- Susilowati. 2001. Pengaruh Pupuk Kalium Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Stury). Jurnal Budidaya Pertanian 7(1): 36-45.
- Syukur, M., S. Sujiprihati dan R. Yunianti. 2015. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syukur, Muhamad, Sriani Sujiprihati dan Rahmi Yunianti. 2012. Teknik Pemuliaan Tanaman. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Takdir, A., S. Sunarti, dan M. J. Mejaya. 2011. Pembentukan Varietas Jagung Hibrida. Di dalam Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros: 74-87.
- Tjitrosoepomo, G. 2001. Morfologi Tumbuhan. Cetakan 13. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wong, A. D., J. A. Juvik, D. C. Breeden dan J. M. Swiader. 1994. Shrunken2 Sweet Corn Yield and The Chemical Components of Quality. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 119(4): 747-755.
- Zen, S. 2009. Karakter Agronomis, Hasil dan Parameter Genetik Jagung. Diakses dari <http://sumbar.litbang.deptan.go.id/>. Pada tanggal 27 Juni 2018.

